



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2005

---

## **Wasserbauprojekte gemeinsam planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten**

Hostmann, Markus ; Buchecker, Matthias ; Ejderyan, Olivier ; Geiser, Urs ; Junker, Berit ; Schweizer,  
Steffen ; Truffer, Bernhard ; Zaugg Stern, Marc

Other titles: Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau. Manuel pour la participation et la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-66545>

Monograph

Published Version

Originally published at:

Hostmann, Markus; Buchecker, Matthias; Ejderyan, Olivier; Geiser, Urs; Junker, Berit; Schweizer, Steffen; Truffer, Bernhard; Zaugg Stern, Marc (2005). Wasserbauprojekte gemeinsam planen. Handbuch für die Partizipation und Entscheidungsfindung bei Wasserbauprojekten. Zürich: Eawag.

# Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau

Manuel pour la participation et la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau



# Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau

Manuel pour la participation et la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau

Auteurs:

Markus Hostmann, Eawag  
Matthias Buchecker, WSL/FNP  
Olivier Ejderyan, Université de Zurich  
Urs Geiser, Université de Zurich  
Berit Junker, WSL/FNP  
Steffen Schweizer, Eawag  
Bernhard Truffer, Eawag  
Marc Zaugg Stern, Université de Zurich

Avec l'assistance de:

Philippe Heller, EPFL  
Felix Kienast, WSL/FNP  
Vincent Luyet, EPFL  
Armin Peter, Eawag  
Peter Reichert, Eawag



# Impressum

## Editeur

Le présent document est une publication du projet de recherche «Rhône-Thur» de l'Eawag, de l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage (WSL/FNP), du Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH, EPFL) et du Laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques (VAW, ETHZ).

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur aide constructive:

Marco Baumann, Amt für Umwelt, Canton de Thurgovie  
Markus Jud, Linthverwaltung, Lachen  
Leo Kalt, Tiefbauamt, Canton de St Gall  
Andreas Knutti, WWF Suisse, Zurich  
Nicolas Mettan, Troisième correction du Rhône, Canton du Valais  
Willy Müller, Office de l'agriculture et de la nature, Canton de Berne  
Hans Peter Willi, Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne  
Markus Zumsteg, Abteilung Landschaft und Gewässer, Canton d'Argovie

## Rédaction-correction version allemande

Bernhard Raos, Diepoldsau  
[www.raos.ch](http://www.raos.ch)

## Traduction

Laurence Frauenlob, Waldkirch  
[Laurence.Frauenlob@t-online.de](mailto:Laurence.Frauenlob@t-online.de)

## Mise en page

Nadja Eberhardt, London  
[www.nadjaeberhardt.com](http://www.nadjaeberhardt.com)

## Crédit photographique

Photo de couverture: Michel Roggo/[www.roggo.ch](http://www.roggo.ch)

## Impression

Druckerei der Zentralstelle der Studentenschaft, Universität Zürich

## Tirage

400 exemplaires

## Commande

Armin Peter  
Eawag  
Seestrasse 79  
CH-6047 Kastanienbaum  
[rhone-thur@eawag.ch](mailto:rhone-thur@eawag.ch)

## Citation

Hostmann M., Buchecker M., Ejderyan O., Geiser U., Junker B., Schweizer S., Truffer B. & Zaugg Stern M. 2005. Planification concertée des projets d'aménagement de cours d'eau. Manuel pour la participation et la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ, 48 p.



# Table des matières

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1.	MOTIVATIONS ET OBJECTIFS .....	1
1.2.	LES DIFFERENTES PHASES D'UN PROJET D'AMENAGEMENT DE COURS D'EAU .....	2
1.3.	DE L'ANALYSE AUX RECOMMANDATIONS POUR LA PRATIQUE .....	3
<b>2.</b>	<b>LA REALITE PRATIQUE DES PROCESSUS DECISIONNELS .....</b>	<b>4</b>
2.1.	LE «CHANGEMENT DE PHILOSOPHIE» .....	4
2.2.	L'AMENAGEMENT DES COURS D'EAU AUJOURD'HUI: NORMES, COMPETENCES ET FINANCEMENT .....	5
2.2.1.	<i>Normes et principes fondamentaux</i> .....	5
2.2.2.	<i>Devoirs et compétences</i> .....	5
2.2.3.	<i>Financement</i> .....	6
2.3.	LA COMMUNICATION ET LA PRISE DE DECISION .....	7
2.3.1.	<i>Groupe de projet et direction du projet</i> .....	7
2.3.2.	<i>Acteurs internes à l'administration</i> .....	8
2.3.3.	<i>Acteurs externes à l'administration</i> .....	9
2.4.	LES DEFIS DE LA PRATIQUE .....	10
2.5.	CONCLUSION: DES PROCESSUS COMPLEXES .....	11
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DU CONTEXTE ET ACTEURS .....</b>	<b>12</b>
3.1.	REGARDER AU-DELA DES LIMITES DU PROJET - L'ANALYSE DU CONTEXTE .....	12
3.1.1.	<i>Le contexte</i> .....	12
3.1.2.	<i>Analyse du contexte: La Check-list</i> .....	12
3.1.3.	<i>Les acteurs</i> .....	16
3.2.	PARTICIPATION DES ACTEURS .....	18
3.2.1.	<i>Arrière-plan</i> .....	18
3.2.2.	<i>Les acteurs dans les différentes phases du projet</i> .....	23
3.3.3.	<i>Sondages au sein de la population</i> .....	24
<b>4.</b>	<b>AIDES FORMELLES A LA PRISE DE DECISION .....</b>	<b>26</b>
4.1.	ETUDE COMPARATIVE DES SOLUTIONS ET DEFINITION D'UN CONSENSUS .....	26
4.1.1.	<i>Analyse de contexte et définition des idées directrices</i> .....	27
4.1.2.	<i>Identification des objectifs</i> .....	27
4.1.3.	<i>Le poids donné par les acteurs aux différents objectifs</i> .....	28
4.1.4.	<i>Développer des solutions d'aménagement</i> .....	28
4.1.5.	<i>Effets des solutions envisageables</i> .....	29
4.1.6.	<i>Définir un consensus</i> .....	30
4.1.7.	<i>Bassin fluvial et niveau national</i> .....	31
4.2.	MODELES PREVISIONNELS: EVALUATION DES EFFETS DES MESURES .....	32
4.2.1.	<i>Contexte</i> .....	32
4.2.2.	<i>Modèle partiel Hydraulique et Morphologie</i> .....	33
4.2.3.	<i>Autres modèles partiels</i> .....	35
4.2.4.	<i>Optimisation des variantes</i> .....	36
<b>5.</b>	<b>DEROULEMENT THEORIQUE D'UN PROJET .....</b>	<b>38</b>
5.1.	DEROULEMENT A L'ECHELLE DU SITE .....	38
5.2.	DEROULEMENT A L'ECHELLE DU BASSIN .....	40
<b>6.</b>	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>42</b>
<b>7.</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>43</b>

# 1. Introduction

## 1.1. Motivations et objectifs

Depuis quelques années, le principe de durabilité dans la protection contre les crues est inscrit dans les principaux textes de loi et instructions concernant l'aménagement des cours d'eau. La mise en œuvre de cette nouvelle philosophie dans la pratique reste cependant difficile. Ainsi, il n'existe pas à ce jour de recommandations précises sur les processus décisionnels ou sur la participation des différents acteurs dans les processus de planification. Ce manuel vient combler cette lacune: Il propose d'une part une analyse de la réalité de terrain du génie fluvial actuel ainsi qu'une description des principaux problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre des projets. Il livre d'autre part un certain nombre d'instruments concrets et décrit le déroulement d'un projet théorique aussi bien au niveau du site qu'au niveau du bassin concerné.

Les instruments proposés s'inscrivent dans quatre domaines thématiques principaux:

- *Analyse du contexte*: Comment analyser le contexte social, spatial et historique des projets d'aménagement fluvial? Comment identifier les principaux acteurs?
- *Participation des acteurs*: Qu'est-ce qui motive les différents acteurs et comment peuvent-ils être intégrés au processus de planification?
- *Etude comparative des solutions et définition d'un consensus*: Comment les aides formelles à la prise de décision interviennent-elles dans le processus? Comment comparer les différentes solutions et trouver un consensus avec la participation des acteurs?
- *Modèles prévisionnels*: Comment évaluer les effets des aménagements envisagés sur l'écologie et l'économie locale par la modélisation?

Le manuel se focalise sur les projets de revitalisation et de protection contre les inondations (appelés par la suite projets d'aménagement de cours d'eau ou d'aménagement fluvial). Les instruments méthodologiques peuvent cependant être utilisés pour d'autres types de projets (risques naturels, infrastructures etc.). L'instrument qui correspond le mieux aux besoins spécifiques d'un projet particulier dépend du contexte dans lequel il se place et des conditions dans lesquelles il devra se dérouler. Tous les instruments présentés dans ce guide peuvent être adaptés aux particularités des différents projets.

Ce guide s'adresse aux responsables des projets d'aménagement de cours d'eau au niveau des communes, des cantons et de la Confédération de même qu'aux chargés de mission œuvrant au sein de bureaux d'études, d'instituts ou d'établissements d'enseignement supérieur. Les orientations seront particulièrement utiles aux organisations de protection de l'environnement, aux communes et bourgeoisies. Ce guide est en relation étroite avec les autres documents d'orientation et de synthèse du projet Rhône-Thur ([www.rivermanagement.ch](http://www.rivermanagement.ch)): le rapport de synthèse sur les élargissements (Rohde 2005), le rapport de synthèse sur le marnage (Meile et al. 2005) et le manuel du contrôle des résultats (Woolsey et al. 2005).

## 1.2. Les différentes phases d'un projet d'aménagement de cours d'eau

Les projets d'aménagement de cours d'eau traversent différentes phases allant de la planification stratégique à la réalisation des aménagements pour aboutir à la gestion des réalisations (Tableau 1.1). Par le passé, les efforts de planification se concentraient surtout sur le travail de conception du projet (élaboration de l'avant-projet et du projet d'exécution). Il paraît maintenant primordial d'intégrer les acteurs et d'aborder la prise de décision dès les premières phases du projet. Ce manuel se concentre donc sur les deux phases de «planification stratégique» et d'«études préliminaires».

Le soin apporté à la planification stratégique et aux études préliminaires permet de réduire les moyens humains et financiers à apporter aux phases ultérieures. Cette stratégie permet souvent une identification précoce des conflits potentiels et laisse donc la possibilité de rechercher des solutions en concertation avec les acteurs. Elle implique cependant aussi de ce fait un surcroît de travail au début du projet.

Phase	Sous-phase	Objective	Contenu
Planification stratégique		Définition des principaux objectifs et du contexte général	Analyse du déficit environnemental, sécuritaire et socio-économique Définition des lignes directrices Analyse de contexte
Etudes préliminaires (concept, faisabilité)		Elaboration et comparaison de différentes solutions	Formulation des objectifs Etude comparative des solutions: Sélection d'une solution d'aménagement
Conception du projet	Avant-projet	Développement détaillé de la variante choisie	Définition de la solution d'aménagement optimale Evaluation des coûts, calendrier des travaux Estimation détaillée des effets escomptés
	Projet d'exécution	Elaboration d'études détaillées servant de base à la demande de permis de construire	Rapport technique Plans Ev. rapport d'étude d'impact (pour les projets de plus de 15 millions de francs)
Réalisation		Mis en application du projet d'exécution	Réalisation des ouvrages et constructions Adaptations éventuelles lors des travaux
Gestion		Entretien et exploitation des aménagements et contrôle de l'efficacité des mesures engagées	Contrôle de l'efficacité des mesures engagées Exploitation des aménagements

*Tableau 1.1: Principales phases d'un projet d'aménagement fluvial. Les différentes phases et leurs objectifs ont été définis conformément aux publications de la SIA Suisse (1996) et de l'OFEG (2001).*

### 1.3. De l'analyse aux recommandations pour la pratique

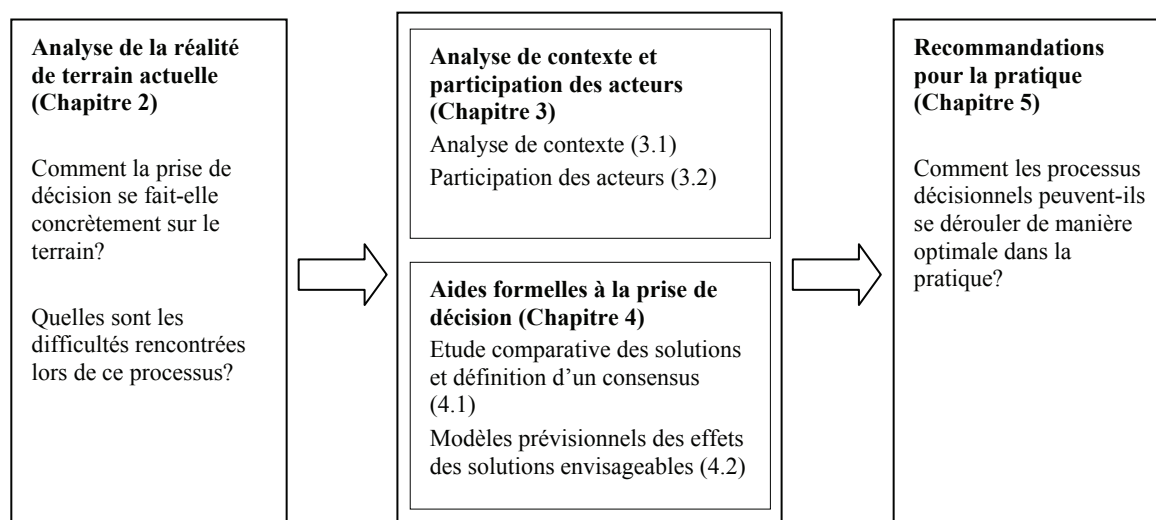


Figure 1.1: Structure du manuel

Le guide débute par une analyse du déroulement actuel sur le terrain de la prise de décision en matière d'aménagement des cours d'eau (chapitre 2). Partant des normes et principes de la protection durable contre les crues, il décrit les processus et instruments entrant en jeu tout en abordant les difficultés rencontrées lors de l'application de ces nouveaux principes.

Le chapitre 3 propose différentes approches permettant de relever les défis du génie fluvial actuel. En premier lieu, une méthode *d'analyse de contexte* est indiquée, permettant d'appréhender la complexité d'un projet donné (3.1). Cette analyse permet de reconnaître très tôt les conditions critiques susceptibles de rendre le projet difficile à réaliser. Dans un deuxième temps, le guide décrit les types d'objectifs poursuivis par les différents acteurs intervenant dans les projets d'aménagement et présente les différentes *formes de participation* des acteurs (3.2).

Un certain nombre *d'aides formelles à la prise de décision* sont ensuite présentées. Ces aides facilitent la prise de décision dans les projets d'aménagement de cours d'eau par le biais de différentes approches (Chapitre 4). La première méthode porte sur la pratique de la participation des acteurs et la définition de solutions consensuelles (4.1). Suit alors une description de modèles prévisionnels. Ceux-ci permettent d'évaluer les effets de différentes solutions d'aménagement dans différents domaines ainsi que d'optimiser la variante choisie (4.2).

La dernière partie du guide livre des *recommandations pour la pratique* (chapitre 5). Elle présente scénario de déroulement idéal du processus de prise de décision dans un projet d'aménagement de cours d'eau. Des approches méthodologiques sont proposées à l'échelle du site (5.1) et à celle du bassin versant (5.2).



## 2. La réalité pratique des processus décisionnels

Ce chapitre montre comment les décisions sont actuellement prises dans la réalité de terrain de l'aménagement des cours d'eau. Une brève présentation du changement de philosophie que connaît le monde du génie fluvial servira d'entrée en matière (partie 2.1). Dans un deuxième temps, le contexte général dans lequel se positionnent les projets actuels d'aménagement fluvial sera campé : normes, compétences et financement (2.2). Dans une troisième étape suivra une description du déroulement actuel de la prise de décision dans le domaine du génie fluvial (2.3). Ces éléments de base permettront alors de comprendre pourquoi les projets d'aménagement des cours d'eau sont souvent difficiles à réaliser (2.4).

### 2.1. Le «changement de philosophie»

Les premières grandes corrections fluviales furent entreprises en Suisse au début du XIXe siècle par l'ancienne Confédération, sous forme de grands travaux de solidarité nationale. Ces corrections ont été à l'origine d'un article de la Constitution paru en 1848 et autorisant l'Etat à réaliser des travaux publics de cette envergure ou à y apporter contribution. Devant la multiplication des inondations subies à partir de 1830, les communes et les cantons finirent d'autre part par abandonner leur résistance face aux tendances de centralisation manifestées dans le domaine des constructions hydrauliques. Les lois fédérales sur la police des forêts et la police des constructions hydrauliques respectivement entrées en vigueur en 1876 et en 1877 autorisèrent enfin la prise en charge par la Confédération d'une partie du financement et de la coordination des travaux forestiers et hydrauliques des cantons.

Jusqu'aux années 1980, la protection «intégrale» contre les crues était essentiellement axée sur la correction des cours d'eau et le gain de terres, réponse logique aux exigences et menaces caractéristiques de la société industrielle du XIXe siècle en forte croissance démographique. A partir de la deuxième moitié du XXe siècle, un changement s'amorça dans le champ politique, légal et administratif du génie fluvial. Le souci de protection des cours d'eau face aux constructions gagna alors du terrain sur les préoccupations d'ordre utilitaire et sécuritaire. Au cours des années

Années	1960	1970	1980	1990	2000	
Facteurs d'influence		Discours sur l'écologie Crues des années 1970, 1980 et 1990 Débats sur les coûts de la protection contre les crues Débats sur la mise en œuvre efficace des financements publics Débat sur le développement durable				
	Protection "intégrale" contre les crues		Protection "durable" contre les crues			
Objectifs	Protection totale, extension de la production agricole et lutte contre les maladies		Protection durable, préservation et restauration des cours d'eau dans un état proche de la nature			
Etendue des aménagements	Protection coûteuse et uniformément répartie sur tous les objets		Protection économe et modulée selon les types d'objets			
Aspect paysager	Cours d'eau canalisés		Cours d'eau disposant d'un espace suffisant			
Types d'aménagements	Constructions rigides, uniformes et artificielles		Aménagements souples, adaptés et aussi naturels que possible			
Prise de décision	technocratique, principalement basée sur les savoirs experts; manque de transparence dans la prise en compte des intérêts		basée sur les savoirs experts, mais avec prise en compte transparente des intérêts sociaux divergents			

Figure 2.1: Le passage d'une protection «intégrale» à une protection «durable» contre les crues, Source: Zaugg (2005).

1970 et 1980, la pratique des constructions hydrauliques s'est peu à peu adaptée aux nouvelles exigences et de premiers essais de constructions hydrauliques plus «naturelles» furent réalisés, tout d'abord dans les ruisseaux, puis dans les fleuves et grandes rivières. Au niveau législatif, la nouvelle philosophie ne trouva cependant sa première application qu'en 1991 sous la forme de la nouvelle loi sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) (Fig. 2.1).

## **2.2. L'aménagement des cours d'eau aujourd'hui: Normes, compétences et financement**

### **2.2.1. Normes et principes fondamentaux**

Les objectifs et principes de la protection contre les crues ont été ancrés dans les années 1990 dans la nouvelle Loi sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) de 1991 et dans l'Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) de 1994. Ces normes constituent la base légale des constructions hydrauliques en Suisse. L'objectif majeur reste la protection des personnes et des biens de valeur contre les dangers dus à l'eau. D'après l'article 4 de la LACE, «lors d'interventions dans les eaux, leur tracé naturel doit être autant que possible respecté ou, à défaut, reconstitué». L'article 3 exige que la protection contre les crues soit assurée en priorité par des mesures d'entretien et de planification. Les mesures structurelles telles que les endiguements et les corrections ne doivent être envisagés que si les premières s'avèrent insuffisantes. Pour remplir sa mission, le génie fluvial doit d'autre part coordonner ses actions sur celles relevant d'autres domaines notamment de l'agriculture, de la protection de la nature et de la protection des eaux. De ce fait, la protection contre les crues se voit concernée par la «planification et la coordination des activités qui ont des effets importants sur le territoire et l'environnement» prévues par la Confédération (OFEG 2001).

En 1998, l'Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau s'est vu compléter de l'article 21 sur les «zones dangereuses et espaces pour les cours d'eau». L'article 21 de l'OACE exige des cantons qu'ils désignent les zones de danger dans le domaine d'influence des cours d'eau et qu'ils «déterminent l'espace minimal des cours d'eau nécessaire à la protection contre les crues et à la préservation des fonctions écologiques».

Pour faciliter la mise en œuvre de ces exigences dans la pratique, un guide intitulé «Idées directrices cours d'eau Suisse» a été élaboré à la fin des années 1990 par l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) associé à l'Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage (OFEFP), à l'Office fédéral du développement territorial (ODT) et à l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Trois objectifs majeurs de développement ont été fixés:

- Un espace suffisant pour les cours d'eau
- Un débit suffisant dans les cours d'eau
- Une qualité suffisante pour l'eau

Selon les principes du développement durable, la protection contre les crues doit être assurée dans le respect des impératifs de protection et d'usage existants. Ceci implique une participation de tous les acteurs issus de l'Etat, du monde économique et de la société civile dans les processus décisionnels (cf. chapitre 2.3).

### **2.2.2. Devoirs et compétences**

Selon la Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau, la protection contre les crues est du ressort des cantons. D'après une étude de Zaugg et al. datant de 2004, les principes et objectifs de la législation fédérale n'étaient alors traduits par une loi d'exécution cantonale sur l'aménagement des cours d'eau que dans la moitié des cantons. Les responsables cantonaux de l'aménagement fluvial ont alors recours aux normes valables pour les domaines politiques voisins. D'après Zaugg et al. (2004), les principales orientations proviennent des secteurs de l'aménagement du territoire

et des travaux publics, de la protection des eaux superficielles et souterraines, de la protection de l'environnement et de la pêche et de la forêt.

La répartition des devoirs et compétences varie fortement d'un canton à l'autre. En général, plusieurs acteurs issus des services de l'Etat ou de la société civile se partagent la mission d'aménagement fluvial. Ainsi, la responsabilité des aménagements sur les fleuves et grandes rivières échoit souvent aux cantons tandis que les communes s'occupent plutôt des ruisseaux et petites rivières. Dans certains cantons, des propriétaires terriens peuvent cependant être responsables de ce type d'aménagements. Les projets de construction hydraulique et de revitalisation sont généralement supervisés par un service ou office cantonal chargé du génie fluvial. Il arrive que ces services se chargent eux-mêmes de la réalisation des travaux, mais cette tâche revient le plus souvent aux communes associées à des experts extérieurs. Les projets d'aménagement des cours d'eau peuvent aussi être réalisés par d'autres services comme celui de la construction des routes dans le cas de mesures compensatoires exigées dans le cadre des projets de construction routière ou celui des forêts dans le cas de projets d'aménagement fluvial réalisés en milieu forestier. Dans certains cantons, les projets d'aménagement de petite envergure sont pris en charge par le service de protection de la nature.

### **2.2.3. *Financement***

Selon la péréquation financière actuelle, 21 cantons bénéficient de subventions fédérales pour des projets d'aménagement des cours d'eau. Les projets ne répondant pas aux objectifs et missions de la nouvelle politique fédérale en la matière ne sont pas subventionnés par la Confédération.

La participation fédérale est d'environ 45% des coûts des projets dans les cantons économiquement faibles (BE, VS par ex.). Les cantons économiquement forts comme ceux de Zurich et de Zoug ne perçoivent pas de subventions fédérales. Dans le cadre de la Nouvelle péréquation financière (NPF) qui entrera probablement en vigueur en 2008, les règles d'attribution des subventions fédérales en matière d'aménagement fluvial vont changer. En se basant sur les objectifs actuels, un système valable pour tous les domaines touchant aux risques naturels sera mis en place: avalanches, inondations et glissements de terrain. A l'avenir, tous les cantons seront subventionnés sur un budget global pour la protection contre les crues. Il est d'autre part prévu d'autoriser un soutien financier fédéral pour les projets ne pouvant être financés par le budget global. En fonction des instructions formulées pour l'aménagement des cours d'eau, l'écologie et la participation du public, les projets doivent être évalués selon leur urgence et leur qualité.

Les services cantonaux chargés de l'aménagement fluvial privilégient clairement les projets combinant protection contre les crues et protection de la nature. Or, seuls quelques cantons disposent d'instruments spécifiques d'incitation aux revitalisations. Et seul un tiers des cantons opère une distinction entre les projets de revitalisation et les autres projets de construction hydraulique. Dans le canton d'Appenzell Rhodes-intérieures et celui de St Gall par exemple, les projets de génie fluvial particulièrement intéressants sur le plan écologique bénéficient de moyens cantonaux supplémentaires. Les cantons de Berne et de Genève disposent d'un «fonds de renaturation» destiné à soutenir la valorisation écologique des cours d'eau.

Dans la plupart des cantons, l'entretien des cours d'eau revient à leurs propriétaires respectifs. Aucune subvention fédérale n'est prévue à cet effet. D'après l'étude de Zaugg et al. (2004), de nombreux représentants des services cantonaux voient là une contradiction flagrante avec les objectifs affichés par la législation fédérale en matière d'aménagement des cours d'eau: l'entretien des cours d'eau y est en effet considéré comme prioritaire pour la protection contre les crues.

## 2.3. La communication et la prise de décision

Dans les projets d'aménagement fluvial, les décisions sont l'aboutissement d'un processus impliquant différents acteurs. Le terme d'acteur désigne ici toute personne touchée par un projet ou étant en mesure de l'influencer (Freeman 1984). Les acteurs intervenant dans les projets d'aménagement des cours d'eau sont souvent multiples. Ils peuvent alors être répartis en différents groupes d'appartenance :

1. *Direction du projet et groupe de projet*: Le groupe de projet est responsable de l'élaboration concrète du projet. Il est constitué d'une part du comité de direction du projet formé de représentants des services responsables et d'autre part de représentants de bureaux d'études privés.
2. *Acteurs internes à l'administration*: A côté des représentants des services publics impliqués dans le groupe de projet, d'autres acteurs administratifs peuvent jouer un rôle important. Il s'agit généralement d'autres services fédéraux et cantonaux.
3. *Acteurs externes à l'administration*: Ce groupe est composé d'une part des acteurs directement concernés par le projet et d'autre part de la population en général.
  - *Acteurs concernés*: Cette catégorie comprend toutes les personnes et organisations concernées par le projet d'aménagement sur le plan matériel ou économique ou pouvant influencer le projet par voie juridique. Il s'agit souvent de groupes d'intérêt organisés (associations de protection de l'environnement, fédérations de pêche, etc.), mais aussi de personnes isolées n'appartenant à aucune association (propriétaires fonciers, forestiers, bénéficiaires de fermage etc.).
  - *Population non organisée*: On entend ici par population toutes les personnes du domaine d'influence du projet qui ne sont pas directement concernées ou déjà représentées dans des groupes d'intérêt organisés. La population peut être indirectement concernée par les aménagements au travers de leur impact paysager par ex.

### 2.3.1. Groupe de projet et direction du projet

Le comité de *direction du projet* est formé de représentants des administrations les plus concernées. Aux côtés du service des constructions hydrauliques, celui chargé de la protection de la nature joue aujourd'hui un rôle de premier plan. Suivant les projets, d'autres services peuvent également être représentés: construction des routes, agriculture etc. Le comité de direction assure la maîtrise d'œuvre et se trouve donc responsable de la planification et de la réalisation du projet. Les responsables du projet doivent pouvoir servir de médiateurs entre les différents acteurs de l'Etat et de la société civile dont les objectifs peuvent être fortement divergents, ce qui est généralement le cas dans les projets de grande envergure et donc particulièrement complexes (Kienast et al. 2004). Mais ils doivent toutefois disposer des moyens pour prendre les décisions qui s'imposent.

Le travail concret d'élaboration du projet est assuré par un *groupe de projet* interdisciplinaire composé des membres du comité de direction et d'experts issus de bureaux d'ingénieur compétents dans les différents domaines nécessaires tels que les constructions hydrauliques, l'écologie, l'hydraulique et la conduite de projets.

La responsabilité politique incombe le plus souvent à un *comité de pilotage*. Ce comité définit les grandes lignes politiques et stratégiques du projet après concertation avec les responsables des services concernés.

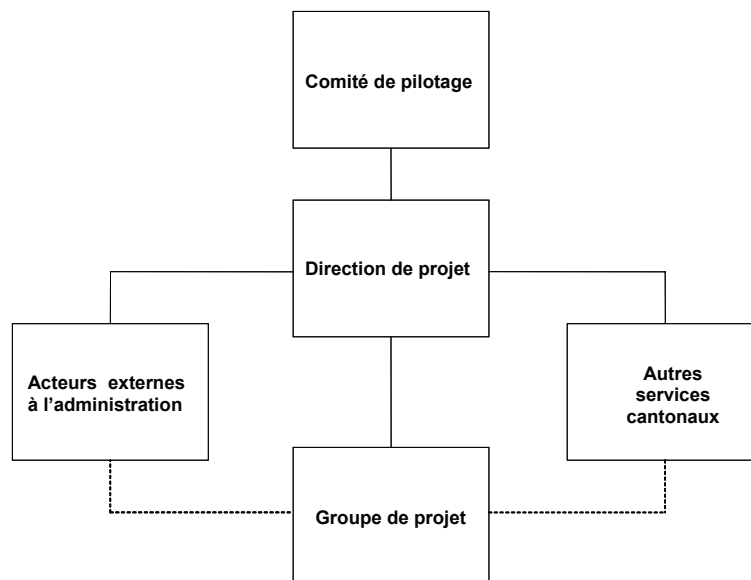


Figure 2.2: Structure organisationnelle potentielle d'un projet d'aménagement fluvial, conception: Olivier Ejderyan.

### 2.3.2. Acteurs internes à l'administration

#### a) Administration fédérale

Les principes fondamentaux de la protection durable contre les crues exigent une implication régulière de la Confédération, des cantons voisins et des communes. La coordination avec l'*Office fédéral de l'environnement (OFEV)* (anciennement Office fédéral des eaux et de la géologie) est assurée par le biais de réunions et visites de terrain avec les inspecteurs chargés des constructions hydrauliques compétents. Dans les projets complexes subventionnés par la Confédération, un représentant de l'Administration fédérale fait souvent partie de l'équipe organisationnelle. Pour assurer la coordination stratégique du projet, l'OFEV s'associe aux cantons et à d'autres services fédéraux pour élaborer des lignes directrices et principes d'action et organiser des séminaires spécialisés à l'adresse des professionnels. Le contact entre Confédération et cantons peut aussi être assuré au travers de groupes de travail créés à l'échelle du bassin de la rivière concernée, comme le groupe de travail Thur.

#### b) Administration cantonale

Les projets actuels d'aménagement fluvial sont au cœur d'intérêts très divers. Ils exigent donc une bonne coordination entre les différents services cantonaux concernés. D'après l'étude de Zaugg et al. (2004), le service cantonal chargé des constructions hydrauliques collabore le plus souvent avec les secteurs politiques de la protection de l'environnement ou de la nature, des travaux publics ou de l'aménagement du territoire, de la forêt et de la pêche (Fig. 2.3).

Pour pouvoir appliquer la nouvelle philosophie d'aménagement fluvial à l'échelle cantonale, il est donc souhaitable que les différents secteurs politiques s'entendent au préalable sur les *stratégies, normes et pratiques* à mettre en œuvre. Une telle démarche permet d'éviter les conflits dus à des divergences d'intérêts et de principes. Dans près de la moitié des cantons, des comités institutionnalisés tels que des groupes de travail ou des tables rondes ont été mis en place à cet effet (Zaugg et al. 2004). Mais la coordination stratégique reste le plus souvent le fait de contacts directs entre les responsables des différents services et ce, de façon d'autant plus harmonieuse qu'elle peut s'appuyer sur une bonne communication.

La phase de réalisation nécessite des *instruments de coordination spécifiques aux différents projets*. Les services impliqués sont représentés dans le comité de direction du projet ou dans le groupe de projet, ce qui permet des échanges réguliers et une réflexion spécifique au projet. Des procédures



de consultation facultatives ou exigées par la loi permettent de trouver une entente au sein de l'administration sur les points importants ou les étapes déterminantes du projet. Les contacts directs entre les services en charge des constructions hydrauliques et les services politiquement voisins restent incontournables.

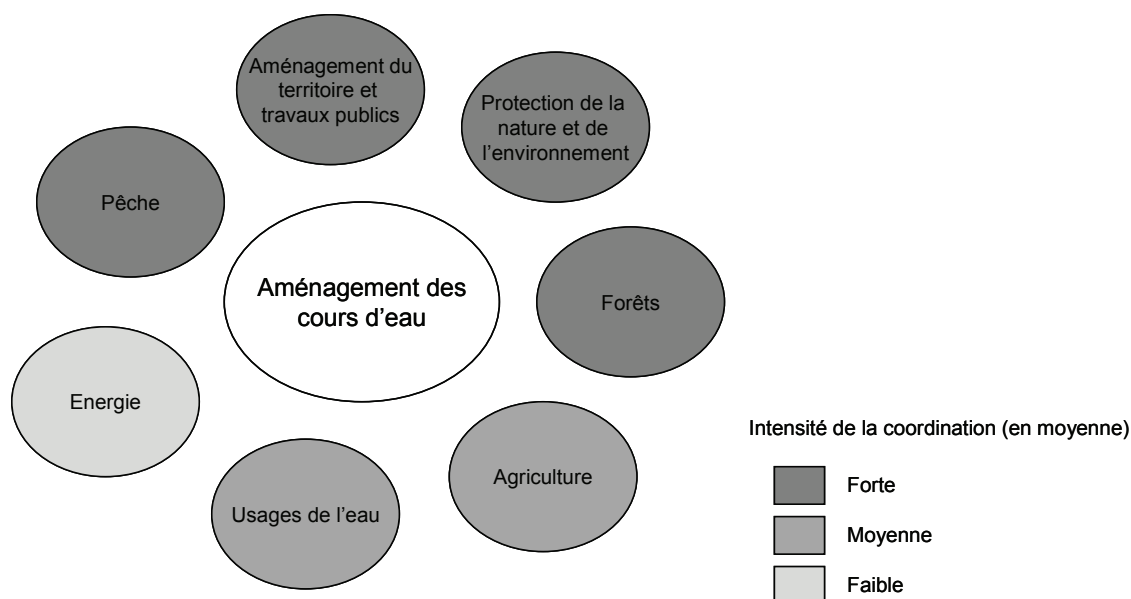


Figure 2.3: Coordination entre les services en charge des constructions hydrauliques et les autres services, conception: Olivier Ejderyan et Marc Zaugg Stern.

La *coordination entre les cantons* est grandement facilitée par l'existence de commissions ou groupes de travail inter cantonaux, par exemple la commission de la Linth (regroupant les cantons de GL, SG, SZ et ZH). Des commissions de gestion à l'échelle des bassins versants, comme celles mises en place dans le cadre des Plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE), vont également gagner en importance dans l'avenir.

### c) Communes

La coordination avec les communes s'effectue généralement par le biais de contacts directs plus ou moins formels dans le cadre des affaires courantes, ou pour des besoins ponctuels comme les demandes d'information, constatations de dégâts, visites de terrain ou instructions. Dans certains cantons, la collaboration se fait de manière spécifique selon les projets. Dans un troisième cas de figure, il est également possible de faire intervenir des comités déjà existants actifs dans les domaines des travaux publics, de l'environnement, de l'aménagement régional du territoire ou de l'urbanisme. Dans les cantons comme celui de Berne, dans lesquels les communes ont la responsabilité des constructions hydrauliques, l'existence de contacts étroits entre les services cantonaux et communaux est particulièrement importante.

### 2.3.3. Acteurs externes à l'administration

Les normes actuelles dans le domaine des constructions hydrauliques exigent que *les acteurs concernés et la population* soient impliqués dans les projets d'aménagement. La forme que peut prendre cette participation dépend fortement de la nature et de la taille du projet. Jusqu'à présent, les acteurs directement touchés et les groupes d'intérêt organisés sont contactés en priorité. On souhaite par cette démarche prendre en compte les points de conflits le plus tôt possible et s'assurer d'une bonne acceptation des aménagements prévus. Le problème est cependant que les personnes directement concernées et les groupes d'intérêt organisés (associations paysannes, industrie locale, associations de protection de l'environnement, etc.) représentent des intérêts particuliers et ne constituent souvent qu'une petite partie de la population locale. Ce point sera approfondi dans la partie 3.2.

## 2.4. Les défis de la pratique

Chaque projet d'aménagement fluvial se place dans un contexte qui lui est spécifique. L'expérience montre cependant que les difficultés rencontrées lors de leur réalisation proviennent de quatre champs de conflits (Fig. 2.4) (Zaugg et al. 2004):

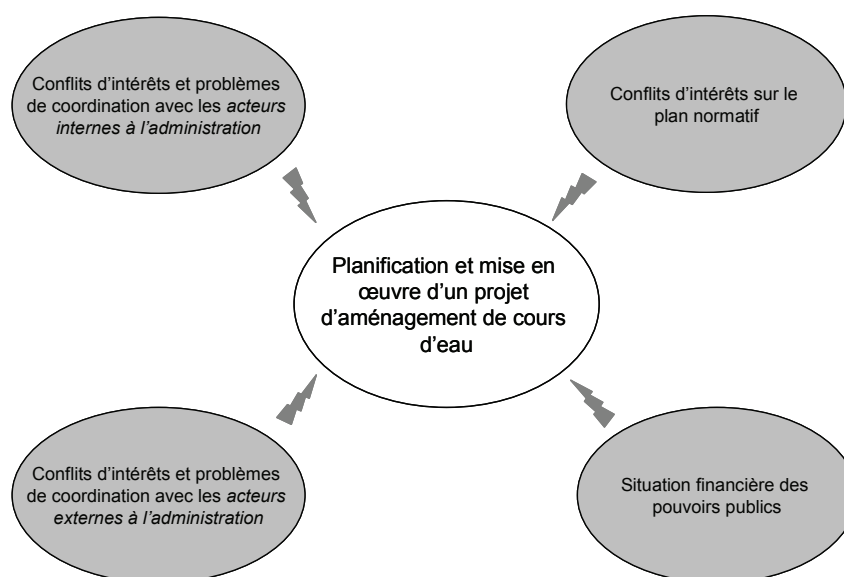


Figure 2.4: Les quatre champs de conflits qui entourent les projets d'aménagement des cours d'eau, Source: basé sur Zaugg et al. (2004).

- *Conflits d'intérêts et problèmes de coordination avec les acteurs internes à l'administration:* La collaboration des acteurs internes à l'administration exige un examen critique des différents intérêts en jeu. Les différents services doivent donc consacrer un temps important à cette tâche. La coordination des différents services ne saurait cependant fonctionner sans une bonne culture de communication dans l'administration.
- *Conflits d'intérêts et problèmes de coordination avec les acteurs externes à l'administration:* Les acteurs externes à l'administration s'opposent le plus fréquemment aux projets d'aménagement fluvial influant de façon régulatrice ou restrictive sur l'activité agricole ou l'extension des infrastructures. Ces acteurs peuvent alors être soutenus voire instrumentalisés par différents acteurs et courants politiques.
- *Divergences d'intérêts sur le plan normatif:* Dans plusieurs cantons, les normes, «philosophies» ou objectifs de différents domaines politiques pourtant voisins (protection de la nature, protection des eaux, approvisionnement en eau potable, etc.) trahissent des divergences d'intérêts. Il peut s'avérer nécessaire de trancher, après un examen soigné et complexe des différentes positions, entre les intérêts des divers services impliqués.
- *Limitation des moyens financiers:* La situation financière des pouvoirs publics limite aujourd'hui les possibilités d'action dans le domaine des constructions hydrauliques. Et c'est précisément la mission d'entretien des cours d'eau, pourtant considérée comme prioritaire, qui se trouve remise en cause par la pénurie des moyens communaux. Si cependant, on adopte une vision à long ou du moins à moyen terme de la situation, le clivage apparent entre parcimonie dans les dépenses publiques et protection contre les crues tend à disparaître. En effet, les crues de 2005 ont bien montré que les investissements dans l'entretien et l'aménagement «naturel» des cours d'eau sont tout à fait rentables à long terme.

Les difficultés de mise en œuvre sont particulièrement prononcées lorsqu'il s'agit d'octroyer davantage d'espace aux cours d'eau. Dans les zones urbanisées, le souci de préservation de l'espace pour les cours d'eau se heurte à la désignation des zones à bâtir au sens de l'aménagement du territoire.

Les communes se voient limitées dans leurs possibilités de développement. En dehors des zones urbanisées, les agriculteurs (en partie soutenus par leurs associations faîtières ou par les services cantonaux de l'agriculture) s'opposent à la cession de terres ou aux limitations d'usage imposées par les objectifs écologiques ou hydrauliques. Le manque de terrains disponibles en zone urbaine ou rurale limite ainsi les possibilités d'application de la politique durable de protection contre les crues.

## 2.5. Conclusion: Des processus complexes

L'aménagement des cours d'eau suisses a connu un changement radical d'orientation dans la deuxième moitié du XXe siècle. Les objectifs et mesures d'ingénierie fluviale font aujourd'hui partie intégrante d'une politique globale d'aménagement du territoire qui tient également compte des exigences de l'agriculture et de la protection des eaux. Conformément aux principes du développement durable, il convient de procéder à une pondération équitable et transparente des différents intérêts en jeu. Les spécialistes de l'aménagement des cours d'eau ne doivent cependant pas pour autant perdre leur capacité de décision. Le tableau 2.1 récapitule les principaux facteurs favorables au succès de la planification et de l'exécution d'un projet donné.

Domaine	Facteurs favorables
Contexte institutionnel et spatial	Soutien du monde politique Soutien de la population (sensibilisation aux aspects écologiques par ex.) Bonne culture de communication dans l'administration Concordance des normes et lois Expérience tirée d'autres projets d'aménagement fluvial réalisés dans la même région Déficits relatifs à la protection contre les crues (urgence de nouvelles mesures) Actualité des préoccupations sécuritaires (inondations peu avant la phase de planification)
Organisation du projet	Identification des sources potentielles de conflits sur la base de l'analyse de contexte Information précoce des acteurs directement concernés Bonne coordination entre les services administratifs
Processus de négociation	Détermination de la marge de négociation avec les acteurs Détermination des objectifs du projet avec les acteurs Définition des règles du processus de négociation Implication précoce et judicieuse des acteurs
Exécution	Surveillance des travaux pour s'assurer de leur concordance avec le projet d'exécution Information précoce sur d'éventuels changements par rapport au projet d'exécution
Evaluation	L'évaluation du processus et des résultats permet de tirer des enseignements du projet et crée un climat de confiance entre les acteurs

*Tableau 2.1: Facteurs favorables à la bonne réalisation des projets d'aménagement fluvial, conception: Olivier Ejderyan, Marc Zaugg Stern, Urs Geiser.*

### 3. Analyse du contexte et acteurs

#### 3.1. Regarder au-delà des limites du projet - L'analyse du contexte

Les spécialistes de l'aménagement des cours d'eau sont généralement confrontés à des processus complexes et des conditions-cadres variables. Pour éviter les écueils, l'analyse du contexte est un instrument fort utile.

##### 3.1.1. Le contexte

Le contexte des projets d'aménagement fluvial est formé de conditions relevant de plusieurs domaines que l'on peut regrouper en quatre dimensions:

- *Le contexte historique*: La plupart des projets ont une histoire qu'il serait dangereux de négliger. Des interventions ayant eu une incidence spatiale peuvent être considérées comme de l'histoire ancienne du point de vue de l'Administration mais rester très présente à l'esprit de certains acteurs, surtout si elles ont été à l'origine de conflits. Pour un propriétaire, un projet remontant à plusieurs décennies peut encore avoir valeur de référence alors qu'il est déjà «oublié» des services administratifs.
- *Le contexte juridique*: Cette catégorie regroupe toutes les conditions juridiques, c'est-à-dire les normes et lignes directrices régissant le domaine des constructions hydrauliques de façon directe (Loi sur l'aménagement des cours d'eau, Plan directeur cantonal, etc.) ou indirecte (régime de propriété, droits d'usage, etc.).
- *Le contexte politique, économique et social*: Cette catégorie englobe par exemple les différents acteurs et leurs modes de communication. Ils peuvent influencer les phases de conception et de réalisation du projet.
- *Le contexte spatial*: Les conditions physiques jouent, bien entendu, un rôle déterminant. Elles comportent notamment les caractéristiques morphologiques du site (cf. Rapport de synthèse sur les élargissements (Rohde 2005)) ainsi que sa position par rapport au reste du cours d'eau (aspects amont-aval).

L'analyse du contexte doit être réalisée le plus tôt possible dans la phase de planification stratégique. C'est en effet sur la base de cette analyse que seront identifiés les acteurs. Les responsables du projet pourront ensuite planifier le travail de concertation avec les différents acteurs (cf. 3.2.). L'analyse du contexte vient compléter l'analyse de la situation: Contrairement à l'analyse de la situation, elle ne se limite pas aux acteurs et facteurs ayant entraîné la mise en route du projet, mais s'intéresse plutôt à la manière dont les acteurs influent sur ce projet. On peut trouver une description de l'analyse de la situation pour les mesures de protection contre les crues dans le guide produit par la Commission pour la protection contre les crues (Commission pour la protection contre les crues 2004).

##### 3.1.2. Analyse du contexte: La Check-list

Les projets de revitalisation et d'aménagement des cours d'eau se placent dans un contexte à la fois sociétal, historique et spatial. Il nous semble donc judicieux d'intégrer systématiquement une analyse de contexte dans chaque pré-étude. Une check-list a été établie au vu des résultats d'études de cas détaillées (Ejderyan 2004; Zaugg 2005) et après consultation des services cantonaux chargés des constructions hydrauliques et de l'aménagement des cours d'eau (Zaugg et al. 2004) (Tableau 3.1). Cette liste n'est cependant ni obligatoire ni exhaustive. Il n'est pas impératif de traiter tous les points mentionnés. Les responsables des projets sont au contraire invités à adapter la liste à leur cas concret en l'élargissant ou la limitant au besoin.

Dimension du contexte	Eléments possibles de la check-list
Contexte historique (antécédents du projet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelles sont les pratiques d'aménagement fluvial établies dans la zone du projet?</li> <li>- Quels ont été les projets d'aménagement territorial réalisés dans la région au cours des dernières décennies?</li> <li>- Ces projets ont-ils été marqués par des conflits? Entre quels acteurs? A quel sujet?</li> <li>- Peut-on à partir de cette expérience dégager certains thèmes susceptibles de préoccuper les acteurs et d'influencer le projet prévu?</li> </ul>
Contexte juridique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelles lois et quels textes juridiques concernant le projet existe-t-il au niveau fédéral, cantonal et communal?</li> <li>- Quels sont les droits de propriété et les droits d'usage ou de jouissance en vigueur dans le périmètre du projet?</li> <li>- A qui incombe la responsabilité de l'aménagement et de l'entretien des cours d'eau?</li> <li>- Quel est le cadre légal du financement et de la répartition des coûts des projets d'aménagement et de revitalisation des cours d'eau?</li> </ul>
Contexte politique, économique et social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quelle est la «culture politique» dominante (prise de décision, rapport à la démarche d'expropriation)?</li> <li>- Quel est le «climat politique global»? Les principaux acteurs sont-ils par ex. sensibilisés aux principes et objectifs de la protection de la nature et de l'aménagement «naturel» des cours d'eau?</li> <li>- Avec quels domaines politiques voisins des conflits se sont-ils déclarés? Comment les points litigieux ont-ils été pris en compte jusqu'à présent?</li> </ul>
Contexte spatial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A quel niveau d'organisation spatiale le projet se situe-t-il? Faut-il prendre en compte un contexte fluvial plus large? (l'ensemble du bassin versant par ex.)</li> <li>- Dans quelle zone au sens de l'aménagement du territoire (zone à bâtir, zone agricole, etc.) le projet se situe-t-il?</li> <li>- Quels sont les plans directeurs et plans de protection concernant le site du projet?</li> </ul>
Acteurs du contexte («Analyse des acteurs», cf. 3.1.3)	<p>Quels sont les acteurs pouvant jouer un rôle dans l'élaboration du projet et de quelles possibilités d'action ou d'influence disposent-ils? Par exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différents offices fédéraux</li> <li>- Les différents offices et services cantonaux</li> <li>- Les communes</li> <li>- Les associations communales et thématiques</li> <li>- Les propriétaires fonciers</li> <li>- Les bureaux d'étude</li> <li>- Les groupes d'intérêt organisés</li> <li>- La population non organisée</li> </ul>
Contexte de la participation (acteurs internes à l'administration, groupes d'intérêt, population (cf. 3.2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quels sont les systèmes de coordination existant entre les différents services administratifs concernés aux différents niveaux d'organisation? Lesquels se sont avérés efficaces?</li> <li>- Comment peut-on caractériser la «culture de communication» (information et prise de décision)?</li> <li>- Quelles sont les démarches ou méthodes imposées par la loi pour assurer la participation de la population non organisée ou organisée (lobbies environnemental, touristique, agricole, forestier ou cynégétique)?</li> <li>- Quels ont été les efforts déployés au-delà du cadre imposé par la loi et avec quel succès?</li> <li>- Des méthodes particulières sont-elles employées ou prévues pour la recherche des objectifs?</li> <li>- Quelle est la marge de négociation laissée par les textes de loi en vigueur (dans le cadre de la participation)?</li> </ul>

*Tableau 3.1: Possibilité de Check-list pour l'analyse de contexte, conception: Urs Geiser, Olivier Ejderyan, Marc Zaugg Stern.*



Un certain nombre de questions doivent être posées dans le cadre de l'analyse de contexte. La manière dont les informations sont obtenues dépend de la nature des questions posées. Le tableau 3.2. donne une liste de méthodes pouvant être employées à cet effet.

Méthode d'analyse du contexte	Contenu
Analyse de documents	Consultation des documents permettant de dresser un tableau de la situation juridique, de l'évolution des rapports de propriété, des modes d'occupation du sol et d'éventuels projets ayant été en rapport avec l'aménagement du territoire.
Entrevues avec les acteurs clés	Des discussions préliminaires informelles avec les principaux représentants des acteurs donnent un aperçu de la culture politique locale, des antécédents du projet et des conflits potentiels. Il est important de recueillir les avis les plus divers possibles.
Visites de terrain	Etablir des contacts avec les propriétaires et usagers du cours d'eau, des rives et des terrains limitrophes. Observation des modes d'utilisation ou d'exploitation et détection des conflits potentiels.
Sondages	Interrogation des acteurs sur la situation actuelle et sur leurs souhaits de changements.
Analyse des acteurs	Identification et classification des acteurs (voir ci-après).

*Tableau 3.2: Méthodes envisageables pour l'analyse de contexte*

Les indications précédentes concernent principalement la phase initiale du travail de planification. Les processus de planification et les phases consécutives d'avant-projet et de réalisation s'étendent généralement sur plusieurs années - au cours desquelles de nombreux changements peuvent survenir. Nous conseillons donc aux responsables des projets de rester vigilants et d'actualiser leur analyse du contexte environ tous les deux ans.

**Exemple: Analyse du contexte de la 3<sup>ème</sup> correction du Rhône valaisan**

Il n'existe à ce jour que peu d'analyses systématiques de contexte réalisées en Suisse dans le cadre de projets d'aménagement fluvial. Il est donc encore impossible de présenter une démarche largement éprouvée. Nous nous servons donc ici du cas de la 3<sup>ème</sup> correction du Rhône prévue dans le canton du Valais pour vous indiquer divers aspects de l'analyse du contexte. Le projet se trouve encore en phase de planification:

- Un rapport de synthèse élaboré en juin 2000 par le Service des routes et des cours d'eau (Canton du Valais 2000) fait une synthèse de la situation géographique, économique et sociale du moment dans la vallée du Rhône et de ses vallées affluentes. Il retrace l'évolution de l'urbanisation dans le secteur et l'augmentation consécutive du potentiel de dégâts. Le rapport effectue une première identification des intérêts en jeu ayant notamment trait à l'agriculture, au tourisme et à la production hydroélectrique.
- La brochure d'information *Rhône.vs* distribuée tous les six mois à la population valaisanne depuis 2001, sert à la diffusion de l'information sur la 3<sup>ème</sup> correction du Rhône. La rubrique «Courrier des lecteurs» permet d'informer de manière ciblée et d'identifier les acteurs éventuellement oubliés. C'est ainsi, par exemple, que les responsables communaux de la sécurité civile n'ont tout d'abord pas été informés directement. La direction du projet a réagi à leur lettre ouverte envoyée au journal et tient maintenant compte de la sécurité civile locale dans la suite de la planification.
- L'identification des principaux acteurs au niveau cantonal a été effectuée par le biais d'un sondage auprès des services administratifs. Les chefs de service ont été priés de dresser une liste de leurs principaux contacts en dehors de l'administration. Cette démarche a ensuite également été adoptée au niveau local. Les listes ont été laissées «ouvertes», les acteurs identifiés ultérieurement pouvant être ajoutés à tout moment. Une méthode plus approfondie d'identification et de classification des acteurs a d'autre part été développée et testée dans le cadre d'un projet de recherche de l'EPFL. Une description en est donnée dans Luyet (2005).

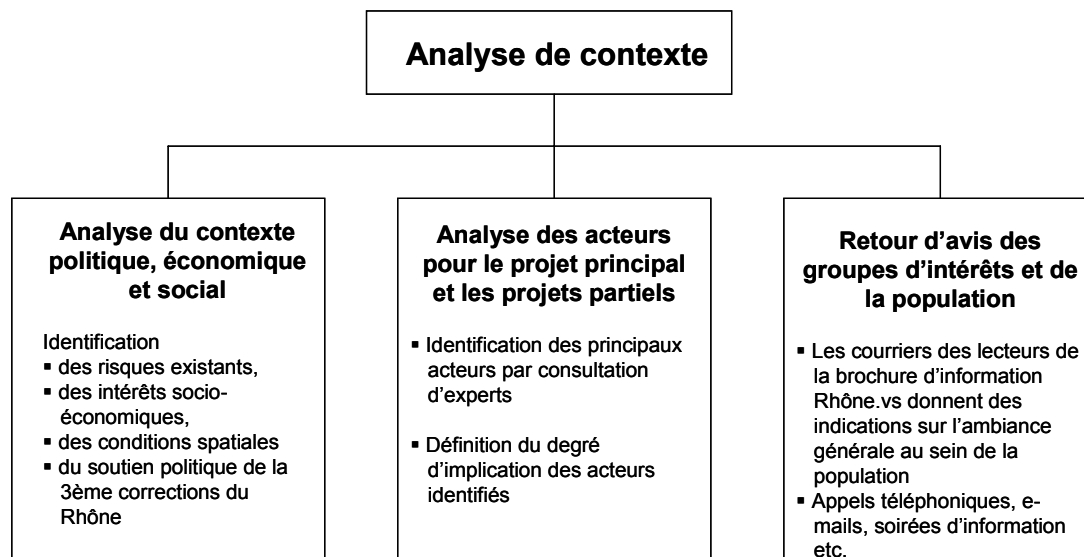


Figure 3.1: Eléments de l'analyse de contexte de la 3<sup>ème</sup> correction du Rhône

### 3.1.3. Les acteurs

Les acteurs à prendre en compte constituent un élément fondamental de l'analyse du contexte. Les pages qui suivent présentent une méthode d'identification et de classification de ces acteurs.

#### a) Identification des acteurs

- Les acteurs concernés peuvent être identifiés à partir des éléments suivants (IIED 2005):
- Expérience acquise lors de projets antérieurs: Quels sont les acteurs ayant joué un rôle notable dans ces projets?
- Opinions déclarées: Courriers de lecteurs dans la presse, réunions de conseils municipaux, etc.
- Identification basée sur l'analyse des médias: Quels sont les acteurs mentionnés dans la presse, la radio ou la télévision?
- Effet «boule de neige»: Se renseigner auprès des acteurs déjà identifiés.
- Appel à l'auto-identification dans les réunions de conseil municipal, les journaux ou le bulletin officiel: Les acteurs intéressés sont appelés à se faire connaître.

Le but est d'aboutir à une identification précoce des acteurs et partenaires potentiels. En effet, la non prise en compte d'un acteur important peut par la suite entraîner des conflits difficiles à désamorcer.

#### b) Classification des acteurs

Le nombre de personnes recensées lors de l'identification des acteurs peut être très important. Il est alors nécessaire de les classer et de les regrouper selon un certain nombre de critères. Différents concepts ont déjà été publiés à cet effet (Mason & Mitroff 1983; Mitchell et al. 1997; IIED 2005). Dans la pratique, le concept développé par l'Institut international de l'environnement et du développement s'est avéré efficace (IIED 2005) en proposant de baser la classification sur les deux principes de potentiel d'influence et d'importance vis-à-vis du projet (Tableau 3.3).

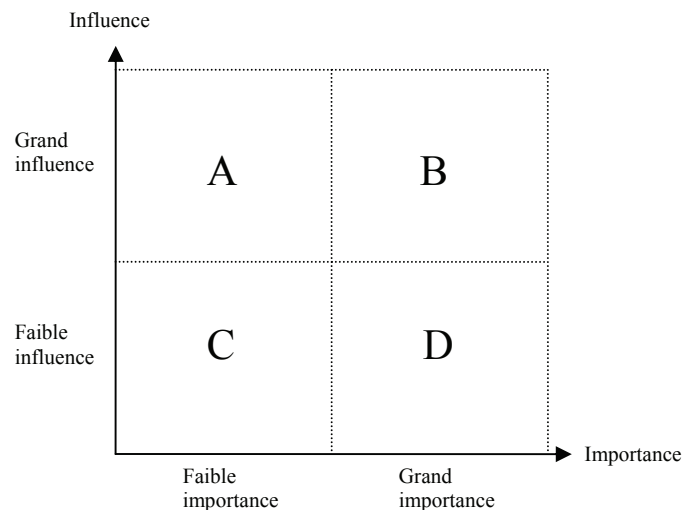
Principe	Influence	Importance
Question principale	Dans quelle mesure l'acteur est-il susceptible d'exercer une influence sur le projet?	Dans quelle mesure les intérêts ou besoins de l'acteur sont-ils affectés positivement ou négativement par le projet?
Critères	<ul style="list-style-type: none"><li>• Normes législatives: Intervention auprès des autorités, recours légaux (protection de la propriété, droit de recours des associations, exploitation des ressources)</li><li>• Réseau social: Possibilités de mobilisation, soutien de la population</li><li>• Savoir: Savoirs experts, savoir local</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concordance des objectifs du projet et des intérêts de l'acteur</li><li>• Solutionnement des problèmes de l'acteur grâce au projet</li><li>• Répercussions négatives du projet sur les intérêts de l'acteur</li><li>• Restriction des droits et usages de l'acteur (propriété foncière, exploitation du cours d'eau)</li></ul>

*Tableau 3.3: Principaux critères permettant d'évaluer l'influence et l'importance des acteurs. Conception: Markus Hostmann.*

L'influence et l'importance des acteurs peuvent être déterminées qualitativement à l'aide de ces critères. Ces deux paramètres peuvent alors être affectés d'une note, par exemple : «très faible», «faible», «moyenne», «forte», «très forte».

### c) *Matrice Influence-Importance*

Le regroupement des acteurs peut être réalisé grâce à un graphique dont les deux axes correspondent aux critères «influence» en ordonnée et «importance» en abscisse (Fig. 3.2). Les acteurs présentant un potentiel d'influence et une importance du même ordre de grandeur doivent alors être rassemblés dans un même groupe d'acteurs.



*Figure 3.2: Matrice Influence-Importance*

Les acteurs figurant dans les secteurs A, B et D peuvent avoir une influence considérable sur le projet ou en sont fortement affectés. Ces acteurs doivent être intégrés très tôt au processus de planification. Les caractéristiques des différents groupes sont résumées ci-dessous:

- A Grande influence potentielle mais importance limitée vis-à-vis du projet : Il est important de convaincre ces acteurs de l'utilité du projet.
- B Forte influence potentielle et grande importance: Ces acteurs doivent être intégrés le plus tôt possible dans la préparation du projet étant donné que leur collaboration est indispensable à son succès.
- C Faible influence et faible importance: Ces acteurs ne doivent pas nécessairement être intégrés au processus de prise de décision, mais peuvent consolider son assise.
- D Pouvoir d'influence limité mais grande importance vis-à-vis du projet: Il est important d'assurer la participation de ces acteurs pour prendre en compte leurs intérêts. Leur opinion peut être facilement négligée, ce qui serait générateur de conflits ultérieurs.

## 3.2. Participation des acteurs

### 3.2.1. Arrière-plan

#### a) Motivations et objectifs

Lorsque les projets d'aménagement fluvial sont complexes, il peut s'avérer particulièrement difficile d'assurer la participation des acteurs externes à l'administration. Les motivations et objectifs de ce travail sont cependant importants et variés.

- Respect des directives et de la législation (Directives de l'OFEG 2001, Loi sur l'aménagement du territoire 1979, Loi sur les constructions du canton de Berne 1985, etc.)
- Limitation des résistances politiques
- Evitement des conflits (onéreux) dans les phases plus avancées du projet
- Légitimation des décisions par la population
- Promotion d'une large acceptation des revitalisations par la population
- Mise à profit du savoir local et des valeurs locales
- Gain de confiance dans la population
- Encouragement de la prise de conscience dans la population des aspects d'aménagement des cours d'eau, de protection de l'environnement et des zones alluviales et de la valeur des paysages fluviaux
- Stimulation d'un processus local de réflexion, d'apprentissage et de communication
- Encouragement d'une identification de la population locale avec le cours d'eau et ses environs et donc avec le projet
- Encouragement d'une responsabilisation de la population locale et régionale en ce qui concerne les modifications locales du paysage et le développement durable

Directives; Evitement des conflits
Approbation; Identification; Responsabilisation; Développement durable

Ces objectifs peuvent être répartis en deux catégories: Dans la première, l'objectif est de respecter les directives et lois en vigueur et d'éviter les conflits. La deuxième est caractérisée par le souci d'obtenir une bonne acceptation des modifications du paysage, de responsabiliser la population et de renforcer la confiance dans l'administration. Ce sont là les conditions indispensables au développement durable du territoire (Buchecker et al. 2003).

#### b) Acteurs potentiels

Le tableau 3.4 donne une liste d'acteurs potentiels en indiquant leurs caractéristiques par rapport à la démarche participative. Différents critères permettent de caractériser les groupes d'acteurs et de les répartir en trois domaines différents: administration, société civile, et économie. Leur classification se poursuit en fonction de leur volonté de participation, de leur degré d'organisation, de la représentation géographique de leurs intérêts (locale, régionale, supra-régionale), de leur importance vis-à-vis du projet (ou degré d'implication) ainsi que de leur influence sur les processus de prise de décision. Le tableau indique les tendances valables pour la Suisse en général. Une adaptation est certainement nécessaire pour les projets spécifiques en vue de tenir compte des conditions locales. Une méthode permettant d'identifier et de classer les acteurs pour les projets spécifiques est indiquée au chapitre 3.1.3.



Tableau 3.4: Schéma des acteurs potentiels dans les projets d'aménagement fluvial. Conception: Berit Junker et Mathias Buchecker

Groupes d'acteurs	Objectif de la participation	Influence*	Degré d'organisation	Domaine d'influence géographique	Domaine politique	Volonté de participation	Importance
Fédération paysanne	Evitement des résistances politiques; Evitement des conflits	Moyenne à forte	Elevé	Régional	Economie	Elevée	Elevée**
Commune bourgeoise	Evitement des conflits Approbation Savoir local	Forte	Elevé	Local	Société civile ?	Moyenne à forte	Elevée**
Usagers récréatifs (sauf sportifs)	Approbation Responsabilisation Durabilité Savoir local Identification	Moyenne	Faible	Local	Société civile	Faible à moyenne	Moyenne*
Pêcheurs (associations)	Evitement des conflits Savoir local	Moyenne	Moyen à fort	Local (à régional)	Société civile	Moyenne	Elevée*
Groupements professionnels	Evitement des conflits	Moyenne à faible	Elevé	Régional	Economie	Elevée	Moyenne*
Population locale intéressée (sauf usagers récréatifs et sportifs)	Prise de conscience Confiance Approbation Savoir local Valeurs locales Durabilité Responsabilisation	Moyenne à faible	Faible	Local	Société civile	Moyenne	Moyenne*
Chasseurs (associations)	Evitement des conflits Savoir local	Faible	Elevé	Local à régional	Société civile	Moyenne	Moyenne*
Service cantonal (aménagement des cours d'eau)	(Initiateur / planification)	Forte	élevé	cantonal	Administration	Participation automatisée	Elevée*
Services cantonaux (autres)	Législation Evitement des conflits Légitimation	Moyenne	Elevé	Cantonal	Administration	Elevée	Elevée*
Propriétaires fonciers	Evitement des conflits	Forte	Moyen	Local	Société civile	Elevée	Elevée*
Industrie locale	Evitement des conflits	Moyenne à faible	Elevé	Local	Economie	Moyenne à forte	Moyenne à grande**
Ecologistes (groupes locaux)	Responsabilisation Savoir local	Moyenne	Elevé	Local	Société civile	Moyenne à forte	Elevée*
Fermiers	Evitement des conflits	Forte	Moyen	Local	Société civile	Elevée	Elevée*
Politique communale (représentants)	Evitement des conflits Savoir local Approbation	Moyenne à forte	Elevé	Local	Administration	Elevée	Elevée*
Sportifs de loisir (footing par ex.)	Evitement des conflits; Approbation Identification Valeurs locales Durabilité	Moyenne	Faible	Local	Société civile	Faible à moyenne	Moyenne*
Organisations écologistes (WWF p. ex.)	Evitement des conflits Légitimation Savoir local	Moyenne à forte	Elevé	Régional à supra-régional	Société civile	Elevée	Elevée*

\* Informations issues de sondages sur toute la Suisse; \*\* Estimations d'experts

■ Objectif: respect de la législation et évitement des conflits

■ Objectif: identification de la population avec les mesures, responsabilisation, renforcement de la confiance dans l'administration etc.

Tableau 3.4: Schéma des acteurs potentiels dans les projets d'aménagement fluvial. Conception: Berit Junker et Mathias Buchecker

Les personnes concernées et les groupes d'intérêts organisés sont en premier lieu intégrés dans les processus décisionnels pour garantir une bonne acceptation des mesures envisagées. Ces acteurs sont touchés par le projet de façon matérielle ou autre et/ou disposent de moyens juridiques pour influencer sur le projet (Tableau 3.5). Autre argument en faveur de leur participation: les représentants des groupes d'intérêts organisés se savent soutenus par un grand nombre de personnes.

Nature de l'implication	Acteurs concernés
Matérielle / exploitation à but lucratif	Fermiers, gestionnaire, propriétaire, organisation agricole, industrie locale
Juridique / relation de propriété	Propriétaire foncier, producteurs d'énergie
Intellectuelle / protection de la nature	Organisations et associations écologistes locales à nationales
Qualité de vie / loisirs / aspect paysager	Usagers récréatifs, population locale, riverains, chasseurs, pêcheurs
Appartenance locale/ identité	Population locale

*Tableau 3.5: Types d'implication des différents acteurs. Conception: Berit Junker.*

Il est d'autre part peu judicieux de se limiter à la participation des acteurs matériellement touchés et des groupes d'intérêts organisés. Ce serait éventuellement donner un poids considérable aux groupements plutôt opposés aux projets d'aménagement fluvial. Le processus participatif doit donc également englober des représentants des usagers récréatifs et sportifs locaux de même que de la population locale intéressée par le biais de groupes de travail. Ces groupes d'acteurs sont en général favorables aux projets de revitalisation et d'aménagement. Cette démarche permet d'autre part de détecter assez tôt les conflits d'intérêt potentiels entre préoccupations d'ordre environnemental et aspirations d'ordre récréatif.

Les acteurs matériellement touchés par le projet sont en fait peu nombreux. La majeure partie de la population est préoccupée par des questions relevant de la qualité de vie, de l'usage récréatif du site, de l'aspect paysager et de l'identité locale. Si l'on souhaite favoriser l'acceptation des modifications paysagères par la population locale, il est nécessaire d'assurer sa participation au projet. Une personne favorable à un projet d'aménagement de cours d'eau le considérera comme une dépense justifiée de moyens publics.

Diverses études montrent que les interventions dans le paysage sont généralement mal perçues par la population locale et qu'elles sont rejetées si celle-ci n'a pas le sentiment d'avoir été consultée mais plutôt de devoir accepter les décisions «de l'extérieur» (des autorités cantonales par ex.) et si l'image locale, c'est-à-dire l'image que les habitants ont de leur village et de ses environs est modifiée (Walther 1988). Après une période de résistance, il est fréquent que les habitants finissent par s'habituer à la nouvelle situation. Mais le corollaire en est un détachement progressif par rapport à leur propre cadre de vie, ce qui amène les habitants à déléguer leurs responsabilités à des tiers et renforce souvent la distance entre la population locale et les autorités responsables (Buchecker 1999). Ces risques à long terme plaident eux aussi pour une participation précoce des acteurs locaux.

Tous les groupes d'acteurs déterminants doivent donc participer aux processus décisionnels. Cette ambition est cependant en contradiction apparente avec les exigences exprimées par les politiques: réaliser les projets le plus rapidement possible, avec le moins de coûts et de complications possible. Or même de ce point de vue, une participation précoce et importante paraît tout à fait justifiée : elle est sans doute coûteuse en temps et en moyens au début du projet, mais facilite son déroulement futur en évitant les conflits et autres retardements indésirables.

### c) Perspectives des différents acteurs

Les différents types d'acteurs ont une perception différente du projet: Quelle importance revêt le milieu fluvial pour les différents groupes? Quels intérêts et exigences en découlent? Quels sont les effets à attendre pour les projets d'aménagement? Quels sont les conflits d'intérêts à redouter?

Le tableau 3.6 donne une vue d'ensemble de ces aspects. Les informations qui y figurent proviennent d'un sondage d'opinion effectué sur l'ensemble de la Suisse ainsi que d'enquêtes menées dans le cadre d'études de cas réalisées sur la Thur et la Flaz (Junker & Buchecker 2005). Les conditions spécifiques à ces projets doivent être prises en compte.

Groupes d'acteurs	Signification du milieu fluvial avant revitalisation	Attentes par rapport au milieu fluvial/ nécessité d'intervention estimée *			Conflits d'intérêts potentiels avec
		moins	pareillement	plus	
Fédérations paysannes	Economie, espace d'exploitation	FOR	AGR, DET, AC, PN, N	PC, QE, QES	Groupes écologistes, protection de la nature, autorités cantonales
Pêcheurs (associations)	Plaisir nature, espace écologique de valeur	LOIS, AGR, FOR	AC	QE, N, QES, PN	Propriétaire, agriculteurs
Sportifs de loisir (footing par ex.)	Espace de détente, plaisir nature		AGR, LOIS, AC, DET, PC	N, AC, PN, QES, AC, DET, PC	Groupes écologistes, protection de la nature
Usagers récréatifs (sauf sportifs)	Espace de détente, partie du cadre de vie, nature, appartenance, identité	PN	AC, FOR, LOIS, PC	N, QE, DET, QES	Groupes écologistes, protection de la nature, propriétaire
Industrie locale	Economie, espace d'exploitation		UEE		Autorités cantonales, groupes écologistes
Groupements professionnels	Economie, espace d'exploitation	LOIS	PC, FOR, AGR, AC	QE, N, QES	Autorités cantonales, groupes écologistes
Organisations écologistes (WWF p. ex.)	Plaisir nature, espace écologique de valeur	LOIS, AGR, FOR	AC, PC, DET	N, PN, QE, QES, PC, DET	Propriétaire, industrie locale, groupements professionnels, usagers récréatifs et sportifs
Politique communale (représentants)	Espace naturel, source de risques, appartenance, espace de détente	FOR	AC, PN, PC	QE, N, LOIS, DET, QES, AC, PC	Propriétaire
Propriétaires fonciers	Economie, espace d'exploitation	FOR	FOR, AGR, DET, LOIS, AC	QES, PC, N, PN	Groupes écologistes, protection de la nature, autorités cantonales
Exploitants agricoles	Economie, espace d'exploitation, identité	LOIS, FOR	AGR, DET, AC, PC	QE, QES, N	Groupes écologistes, autorités cantonales
Chasseurs (associations)	Espace naturel, espace de détente, appartenance	LOIS, AGR	FOR, PC, DET, AC	N, QE, QES, PN	Usagers récréatifs
Ecologistes (groupes locaux)	Espace écologique de valeur, plaisir nature	LOIS, FOR, AGR	PC, DET	PN, N, QE, QES	Propriétaire, industrie locale, usagers récréatifs et sportifs
Population locale intéressée	Plaisir nature, espace de détente, partie du cadre de vie	AGR, FOR	PC, LOIS	N, DET, AC, QE, QES, PN	Propriétaire, groupes écologistes

\* Légende: FOR: exploitation forestière; AGR: exploitation agricole; UEE: usage et économie de l'eau; PC: protection contre les crues; QE: qualité de l'eau; QES: qualité des eaux souterraines; DET: possibilités de détente; N: caractère naturel; PN: protection de la nature; LOIS: aménagements de loisirs; AC: facilités d'accès

Tableau 3.6: Perspectives des acteurs en ce qui concerne la signification du milieu fluvial, les attentes par rapport au milieu fluvial et les conflits potentiels. Source: Junker & Buchecker (2005).

Cette vue d'ensemble met bien en évidence la diversité des exigences posées au développement futur du milieu fluvial. Les différences sont particulièrement prononcées entre les groupes d'acteurs habituellement intégrés aux processus décisionnels (associations écologistes, fédérations paysannes, propriétaires fonciers etc.) et ceux qui en sont souvent exclus (usagers récréatifs, population locale etc.).

#### d) Formes de participation

Les différentes formes de participation peuvent être évaluées en fonction des critères et objectifs suivants:

- Information des acteurs sur le projet et sa planification
- Transparence (même par rapport aux extérieurs)
- Prise en compte des objectifs (Comment les objectifs des acteurs sont-ils pris en compte dans la planification?)
- Encouragement d'un processus d'apprentissage de la part des acteurs et de la direction du projet
- Etablissement d'un rapport de confiance entre les acteurs et la direction du projet
- Elaboration de solutions consensuelles
- Sérieux de la participation (dans quelle mesure les impulsions des acteurs sont-elles intégrées dans la planification?)

++ = *très bien adapté*, + = *assez bien adapté*, – = *non adapté*

Formes de participation	Information	Transparence	Prise en compte des objectifs	Processus d'apprentissage	Confiance	Solutions consensuelles	Sérieux de l'engagement
Canaux d'information (sites web, Newsletter etc.)	++	+	–	–	+	–	–
Sondages dans la population	+	+	++	+	+	–	+
Séance publique d'information	++	++	–	+	+	–	–
Entrevues avec les acteurs	+	+	+	+	++	+	+
Groupes de travail (cellules de planification, groupes de réflexion, conférences de consensus)	+	+	++	++	++	++	+
Vote	+	++	++	+	+	-/+	++
Initiative	+	+	++	+	+	–	++
Collaboration / audit	–	–	+	–	–	–	+
Atelier / foire d'idées	+	+	++	++	++	–	-/+

Tableau 3.7: Classification sur la base de critères et objectifs spécifiques de la participation. Basé sur Beierle (1998), Mosler (2004) et Marttunen (2005).

Le tableau 3.7 montre bien que les différentes formes de participation remplissent différentes fonctions et qu'elles ne peuvent donc être qualifiées de «bonnes» ou de «mauvaises». Le meilleur résultat est obtenu en utilisant une combinaison de plusieurs formes de participation (cf. 3.2.2).

### 3.2.2. Les acteurs dans les différentes phases du projet

Différentes formes de participation doivent être employées pour les différents groupes d'acteurs. Ainsi, *les personnes matériellement touchées et les groupes d'intérêts organisés* doivent être contactés très tôt par le biais d'entretiens personnels. Cette démarche permet d'identifier les objectifs et les valeurs des interlocuteurs et par là même de reconnaître rapidement les potentialités de conflits. Ces groupes d'acteurs sont souvent réunis au sein de groupes de travail. Le but de ces groupes doit être de s'entendre sur des objectifs communs pour le projet et de comparer différentes variantes d'aménagement (cf. 4.1).

Pour assurer la participation de *la population*, il est important de l'informer assez tôt sur la teneur et les intentions du projet et sur les avantages des revitalisations de cours d'eau. Etant donné que de nombreuses personnes se sont habituées à l'état actuel de «leur» rivière, elles auront des difficultés à imaginer des changements. Il est donc judicieux de leur donner une représentation concrète de l'aspect futur du cours d'eau revitalisé. De même, l'organisation d'excursions sur le site de projets déjà réalisés peut s'avérer fort utile. Les ateliers de participation («Zukunftswerkstatt») et les «foires d'idées» permettent aussi de rendre le potentiel des revitalisations plus concret pour les différents groupes. Les sondages et questionnaires conviennent particulièrement bien pour évaluer les objectifs et valeurs de la population locale ainsi que pour mieux appréhender les conflits latents (voir plus bas). Des représentants de la population peuvent être invités à participer à un groupe de travail chargé de préparer différentes variantes du projet (Junker & Buchecker 2006).

Le meilleur résultat est obtenu en utilisant une combinaison de plusieurs formes de participation. Le tableau 3.8 indique comment les groupes d'acteurs peuvent être abordés.

Acteurs	Planification stratégique	Pré-études	Avant-projet	Conception du projet (projet d'exécution)	Réalisation	Gestion
Personnes matériellement touchées et groupes d'intérêts organisés	Entretiens personnels	Entretiens personnels Groupes de travail (étude de solutions)	Information & consultation des groupes de travail	Information & consultation des groupes de travail		Groupes de travail (collaboration au contrôle des résultats)
Population au sens large	Ateliers «Foire d'idées»	Sondages Séances publiques d'information Excursions sur des sites pilotes Représentants dans groupes de travail	Information (site Internet, séances d'information)	Ev. participation à un groupe de travail	(Ev. appel au travail volontaire; exemple de la Birs)	Formation à l'environnement par le biais d'excursions; panneaux d'information/parcours; écoles
Services cantonaux et fédéraux	Contacts personnels	Groupe d'accompagnement (étude comparative des solutions du point de vue du spécialiste)	Information & consultation			
En général (tous les acteurs)	Information (par ex. site Internet, séances d'info)	Information (site Internet, séances d'info)	Information (site Internet, séances d'info)	Information (site Internet, séances d'info)	Information Visite de chantier	Information (contrôle des résultats)

Tableau 3.8: Assurer la participation des acteurs à différentes phases du projet. Conception: Berit Junker.



### 3.3.3. Sondages au sein de la population

Vous trouverez ci-dessous un certain nombre de conseils pour réaliser un sondage par écrit au sein de la population locale.

Les thèmes du questionnaire peuvent être:

- la signification de l'espace fluvial concerné pour la population locale
- son utilisation pour la détente et les loisirs (fréquence et nature de l'utilisation)
- les préférences et intérêts en ce qui concerne son aménagement futur
- les conflits d'intérêts perçus ou anticipés
- les positions vis-à-vis des projets de protection contre les crues ou de revitalisation (préférences, inquiétudes)
- la volonté de participation à la prise de décision
- les principales informations socio-économiques (sexe, âge, profession, appartenance à un groupe d'intérêt)

Lors de l'élaboration du questionnaire, il est conseillé de respecter les règles suivantes:

- Pas de jugement de valeur de la part de l'instance dont émane l'enquête
- Les questions à choix multiple (à réponse à cocher) sont préférables aux questions ouvertes (les résultats sont plus faciles à exploiter)
- Les questions doivent être formulées de manière à donner des réponses claires et précises dépourvues d'ambiguïté
- Les questions doivent être formulées dans un langage simple exempt de termes techniques et présentées dans un graphisme attrayant
- Les réponses données au choix doivent être réparties à intervalles réguliers d'évaluation  
Exemple de 5 réponses régulièrement espacées:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pas important	peu important	moyennement important	assez important	très important

- Il est conseillé de tester le questionnaire sur un petit nombre de personnes avant de procéder à sa diffusion

Conseils pour l'expédition du questionnaire:

- Si les moyens à disposition sont limités, il est possible de diffuser le questionnaire au travers du bulletin communal ou d'autres publications régulières de ce type
- Si le taux de réponse est faible (< 20%), il est conseillé de procéder à un second envoi assorti d'un rappel

**Exemple:** Sondage dans le cadre de l'étude de cas de la Thur (projet de Weinfelden/Bürglen)

Dans le cadre d'une étude de cas menée par l'EPFZ, une enquête a été réalisée en novembre 2002 auprès des habitants de Weinfelden et de Bürglen (TG) (Junker et al. 2003). Alors qu'à Weinfelden, les données ont été recueillies par sondage direct dans la rue, les habitants de Bürglen ont été consultés par le biais d'un questionnaire joint au bulletin communal hebdomadaire. L'enquête portait notamment sur la nécessité d'intervention sur le site. 240 personnes ont participé au sondage.

Questions: Dans le cadre d'un projet concret d'aménagement de la rivière entre Weinfelden et Bürglen: Comment estimez-vous qu'il est nécessaire d'intervenir dans les domaines suivants (par rapport à maintenant)?

	Beaucoup moins que maintenant	Moins que maintenant	Comme maintenant	Plus que maintenant	Beaucoup plus que maintenant
Protection contre les crues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité de l'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caractère naturel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipements de loisirs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exploitation forestière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Possibilités de détente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exploitation agricole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualité des eaux souterraines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

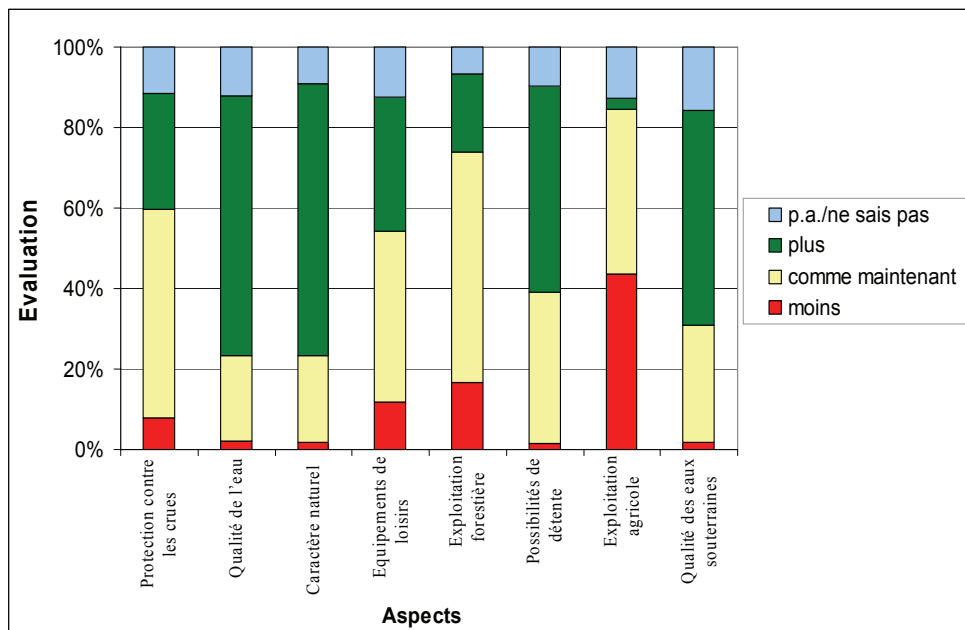


Figure 3.4: Préférences de la population pour le projet d'aménagement fluvial Weinfelden-Bürglen, source: Junker & Buchecker (2006).

Une priorité d'intervention se dégage dans les domaines de la qualité de l'eau, de la restauration du caractère naturel du cours d'eau, de la détente et des eaux souterraines (Fig. 3.3). Il est intéressant de noter l'importance du nombre de personnes estimant la protection contre les crues suffisante et souhaitant une agriculture moins présente. Il s'agit là d'informations importantes à prendre en compte dans le projet d'aménagement en cours.

## 4. Aides formelles à la prise de décision

Les projets d'aménagement des cours d'eau sont particulièrement complexes. Ils doivent inévitablement tenir compte d'objectifs et intérêts parfois contradictoires. Les conflits qui en découlent peuvent retarder les projets voire en empêcher la réalisation. De plus, les effets des mesures d'aménagement envisagées ou réalisées sont souvent difficilement prévisibles. Le processus de prise de décision devra donc comporter six étapes:

1. Analyse de contexte et définition des idées directrices
2. Identification des acteurs
3. Evaluation des objectifs (par le groupe de projet ou par les acteurs)
4. Formulation de variantes d'aménagement
5. Evaluation des effets des solutions envisagées
6. Exploitation des résultats: Aide à la définition d'un consensus

Le choix de l'aide décisionnelle la mieux adaptée dépend de la nature concrète du projet. Si l'objectif majeur est la participation des acteurs, on recensera tout d'abord les différents objectifs en présence avant de discuter des solutions envisageables pour aboutir à un consensus (chapitre 4.1). Mais l'accent peut aussi être mis sur l'évaluation des effets des variantes d'aménagement dans les domaines dans lesquels s'inscrivent les objectifs des différents groupes d'acteurs (chapitre 4.2). Pour répondre à cette demande, un modèle prévisionnel est présenté dans ce manuel pour les domaines de l'écologie et de l'économie locale (4.2.1). Une autre aide à la décision consiste en une assistance à l'optimisation d'aménagements concrets (la construction d'une centrale au fil de l'eau par exemple) (4.2.4). Les trois aides décisionnelles mentionnées peuvent être utilisées isolément ou de façon combinée.

### 4.1. Etude comparative des solutions et définition d'un consensus

Les conflits émergeant entre les différents groupes d'intérêts constituent souvent le problème le plus important auquel se heurte le génie fluvial d'aujourd'hui (cf. aussi chapitre 2). Il est donc impératif de savoir comment aboutir à une solution consensuelle. Pour y parvenir, les *méthodes multicritères* basées sur la prise en compte de divers objectifs peuvent être utilisées. Elles peuvent être appliquées de manière interactive avec les différents acteurs. La démarche adoptée est alors en premier lieu d'énoncer clairement les objectifs du projet pour élaborer ensuite différentes variantes d'aménagement. Cette démarche est également appelée *Evaluation par objectifs*.

Mais concrètement, comment se fait par exemple la sélection de la meilleure variante d'aménagement pour un site donné (étude comparative des solutions)? L'application de la méthode multicritères sera présentée dans les pages qui suivent à partir de cet exemple. Mais son champ d'application est autrement plus étendu. Elle peut par exemple être utilisée pour l'étude des solutions dans un bassin donné (chapitre 4.1.7). La méthode multicritères est appliquée en suivant les six étapes énumérées ci-dessus. Une description détaillée de cette méthode et de son exemple d'application est proposée dans le travail de Hostmann (2005).

### 4.1.1. Analyse de contexte et définition des idées directrices

Une fois l'analyse de contexte effectuée (cf. chapitre 3), on procède à la définition des *idées directrices*. Ces idées directrices rassemblent les visions et principaux objectifs du projet. On fait généralement la distinction entre «les idées directrices des experts» et «les idées directrices du public». Les premières sont élaborées par le groupe de projet responsable (en collaboration avec les experts) tandis que les secondes émergent d'un travail de concertation avec le public. Les idées directrices du public peuvent comporter une définition générale des objectifs de niveau régional avant d'en présenter une description détaillée au niveau local. Les idées directrices doivent présenter des objectifs réalisables et bénéficiant du soutien des acteurs. Ces objectifs constituent la base de la planification consécutive. De telles idées directrices ont été élaborées pour le projet de développement du Rhin alpin (IRKA 2004) et pour le Kamptal en Autriche (Regionale BürgerInnen-Leitbild Kamptal (NÖ Landesakademie 2005).

### 4.1.2. Identification des objectifs

Partant des idées directrices, on procède dans une région donnée à l'identification des objectifs pour un projet concret. Ces objectifs doivent être clairement formulés. Notamment dans les domaines écologiques et socio-économiques, le cahier des charges est souvent trop peu détaillé pour la pratique. Or, la définition d'objectifs précis est indispensable à une bonne transparence des processus de planification et constitue la base du contrôle ultérieur de l'efficacité des mesures (voir Rapport de synthèse sur le contrôle des résultats (Woosley et al. 2005)).

Les objectifs sont tout d'abord définis par le groupe de projet avant d'être corrigés en fonction des aspirations des acteurs et de la population. Les objectifs des acteurs sont recensés par le biais d'entretiens personnels ou dans le cadre de groupes de travail alors que ceux de la population sont évalués par la voie de sondages (cf. chap. 3.3.3). On distingue alors les objectifs principaux des objectifs subordonnés ou sous-objectifs, les sous-objectifs se rapportant toujours à un objectif principal. Ainsi l'objectif «Amélioration de la qualité morphologique» est subordonné à l'objectif principal «Ecologie». Chaque objectif est ensuite doté d'un ou de plusieurs paramètres de mesure. La figure 4.1 illustre le cas de la Thur à Weinfelden-Bürglen (sans objectifs subordonnés).

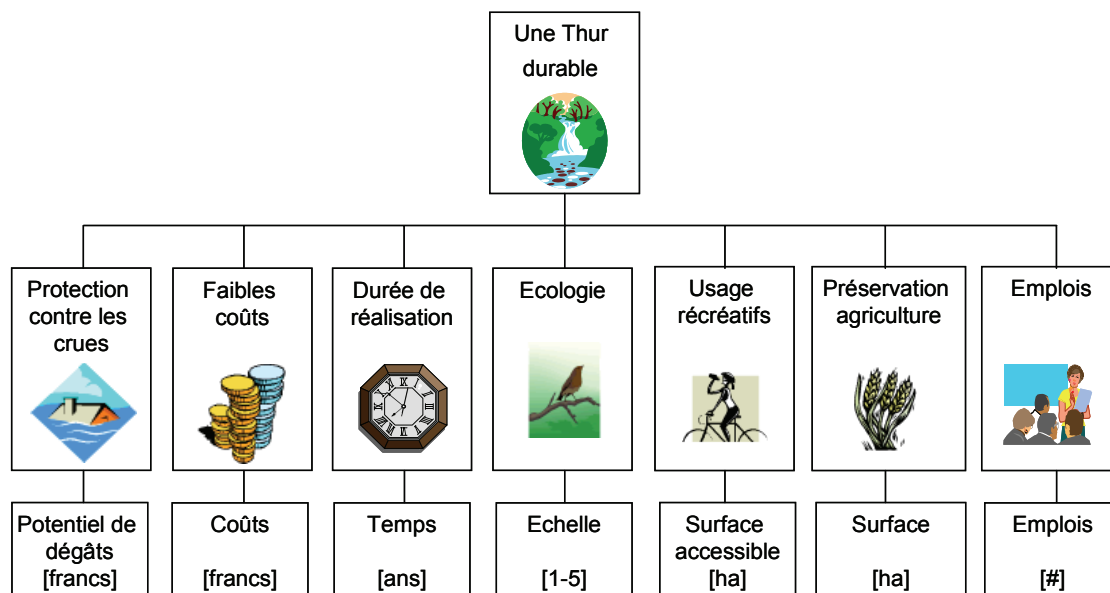


Figure 4.1: Objectives pour les mesures à Weinfelden-Bürglen. Source: Hostmann (2005).

### 4.1.3. Le poids donné par les acteurs aux différents objectifs

Quel est le poids donné par les acteurs aux objectifs d'un projet d'aménagement fluvial? Pour tenter de le savoir, des entretiens personnels sont menés avec les acteurs. L'idéal est de regrouper les acteurs ayant des intérêts similaires. Pour que les acteurs puissent juger de l'importance relative des objectifs, il faut tout d'abord qu'ils aient connaissance de leur amplitude. Par exemple, l'importance accordée à l'objectif «coûts modérés» sera différente si les coûts du projet se situent entre 0 et 1 million de francs ou s'ils peuvent atteindre 10 millions de francs.

La figure 4.2 illustre la pondération des objectifs dans le cas de Weinfelden-Bürglen. Pour chaque groupe d'acteur, la moyenne de l'importance relative accordée par trois ou quatre représentants a été considérée. La pondération des objectifs permet une identification précoce des conflits potentiels : Ainsi, pour la majorité des groupes d'acteurs, les objectifs de protection contre les crues et d'écologie sont prioritaires. Pour certains groupes cependant, la préservation des surfaces agricoles et la limitation des coûts du projet sont particulièrement importantes. Proposer une solution ne tenant pas compte de ces deux aspects ne peut qu'être génératrice de conflits.

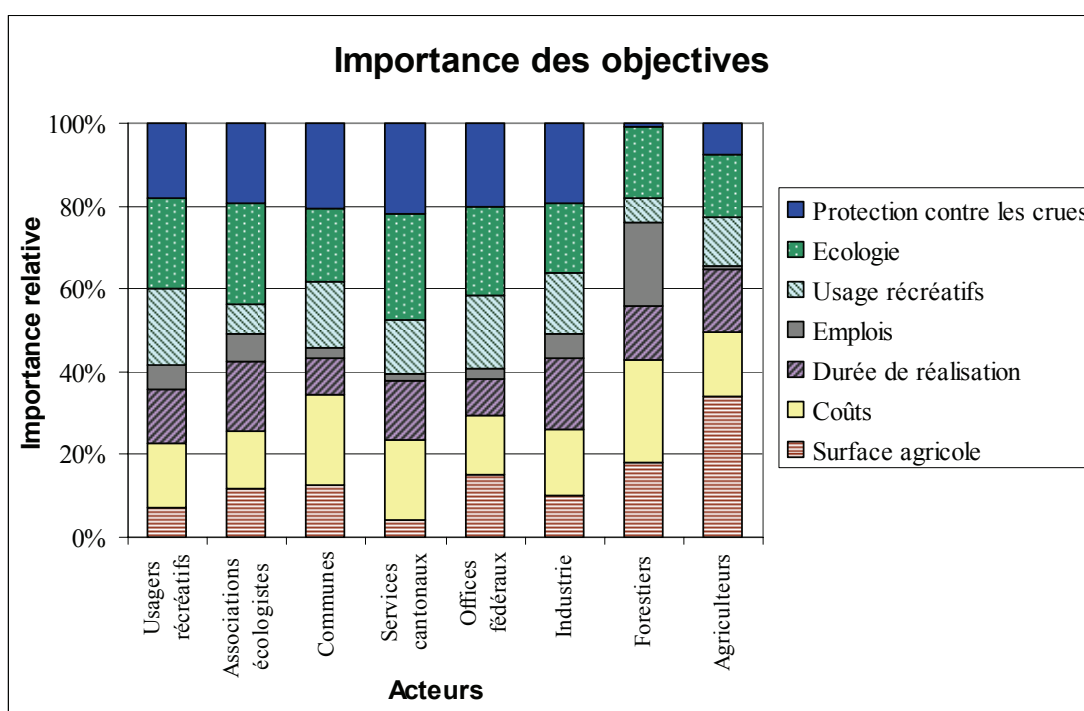


Figure 4.2: Importance des objectifs pour différents groupes d'acteurs dans le cas de Weinfelden-Bürglen. Source: Hostmann (2005).

### 4.1.4. Développer des solutions d'aménagement

Dans l'idéal, plusieurs solutions différentes sont élaborées afin de permettre un travail de comparaison. Lors de cette tâche, il est impératif de tenir compte des objectifs des différents acteurs. Les solutions d'aménagement sont en général développées par le groupe de projet ou par un bureau externe (bureau d'ingénieur par exemple). Dans le cadre de l'aménagement de Weinfelden-Bürglen, le projet de recherche Rhône-Thur a proposé les solutions suivantes (Figure 4.3).

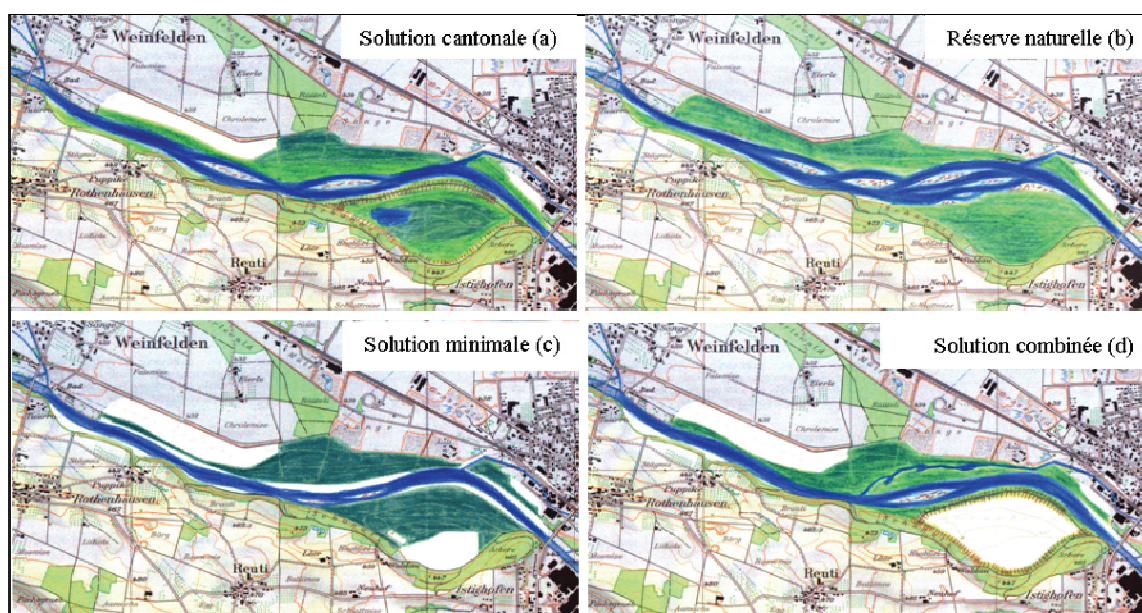


Figure 4.3: Exemple de solutions d'aménagement pour le site de Weinfelden-Bürglen. La solution proposée par le canton (a) comprend un bassin de rétention pour la protection contre les crues et un élargissement du lit de la rivière. La variante Réserve naturelle (b) met l'accent sur la revalorisation écologique. La solution minimale (c) prévoit un doublement du lit et la solution combinée (d) concilie les objectifs de protection contre les crues, de préservation des surfaces agricoles et de revalorisation écologique. Source: Hostmann (2005).

#### 4.1.5. Effets des solutions envisageables

Pour pouvoir juger de la pertinence d'une solution d'aménagement, il faut pouvoir en évaluer les effets aussi exactement que possible. Jusqu'à présent on s'appuyait pour cela dans la pratique sur des expertises (Tableau 4.1 Estimations des experts pour le projet d'aménagement Weinfelden-Bürglen). Les experts disposent pour cela de méthodes standardisées (pour l'évaluation des coûts, la protection contre les crues, etc.). Dans d'autres domaines, les effets sont déjà fixés dans la définition de la variante d'aménagement (réduction de la surface agricole par ex.).

Attributs	Potentiel de dégâts (10 <sup>6</sup> CHF)	Coûts (10 <sup>6</sup> CHF)	Durée (années)	Ecologie (échelle 1-5)	Apports récréatifs (ha)	Agriculture (ha)	Emplois (#)
Etat initial	370	4.5	0	1.5	15	50	5
Solution cantonale	12.3	18.1	20	3.4	55	15.5	23
Réserve naturelle	370	26.5	30	4.7	31.4	0	30
Solution minimale	370	9.8	10	2.5	28.6	33.1	12
Solution combinée	113.5	12.2	15	2.9	26.8	45.4	15

Tableau 4.1: Effets des solutions d'aménagement pour le site de Weinfelden-Bürglen. Source: Hostmann et al. (2005).

Jusqu'à présent, les effets dans les domaines de l'écologie et de l'économie locale n'ont été traités que de façon assez rudimentaire. De nouveaux modèles prévisionnels ont été développés dans le cadre du projet Rhône-Thur pour en faciliter la prédiction. Une description détaillée de ces modèles prévisionnels est livrée dans le chapitre 4.2.



#### 4.1.6. Définir un consensus

A partir des deux informations i) Importance des objectifs pour les acteurs et ii) Evaluation des effets des solutions d'aménagement sur ces objectifs, il est possible de procéder à une classification des variantes. Cette hiérarchisation est appelée «évaluation par objectifs». Cette démarche est illustrée par la figure 4.4 (à gauche) pour le projet de Weinfelden-Bürglen.

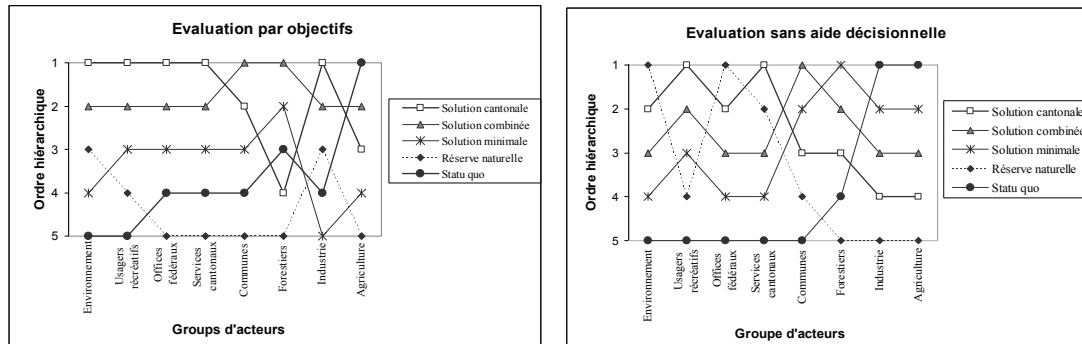


Figure 4.4: Ordre de préférence des solutions d'aménagement de Weinfelden-Bürglen estimé pour les différents groupes d'acteurs selon la méthode de l'évaluation assistée sur objectifs (à gauche) ou sans le recours aux aides décisionnelles (à droite). Source: Hostmann (2005).

Au travers de leur comparaison, l'évaluation par objectifs et l'évaluation sans aide décisionnelle peuvent contribuer de manière décisive à la résolution des conflits lors du choix des solutions d'aménagement (Hostmann 2005) et ce, à différents niveaux:

- *Une base de décision objective:* Les deux types de classification mettent en évidence les points communs et les divergences entre les acteurs en toute objectivité.
- *Elaboration de solutions consensuelles:* Grâce à la pondération des objectifs par les acteurs (Fig. 4.2), des solutions consensuelles peuvent être élaborées assez rapidement.
- *Faciliter l'apprentissage:* L'évaluation par objectifs et la discussion des résultats déclenchent chez les acteurs une sorte d'apprentissage. Ils sont amenés à tenir compte d'un plus grand nombre d'objectifs dans leurs décisions. L'expérience montre qu'ils sont davantage en mesure de comprendre les valeurs et points de vue des autres acteurs et d'en accepter les positions. Résultat: Grâce à l'utilisation des aides décisionnelles, les solutions équilibrées (consensuelles) sont mieux notées par les acteurs qu'auparavant.

La méthode multicritères facilite la définition d'un consensus entre différents groupes d'intérêts. Dans l'exemple décrit ici, il s'agit plutôt de groupes d'intérêts organisés (directement touchés). Cette aide à la décision peut aussi bien être utilisée pour assurer la participation de la population. Ou encore pour aboutir à une position commune entre différents services au sein même d'un groupe de projet.

#### 4.1.7. Bassin fluvial et niveau national

L'utilité des méthodes multicritères ne se limite pas au niveau local; elles peuvent également être appliquées à l'échelle du bassin fluvial ou même à l'échelle nationale (figure 4.5).

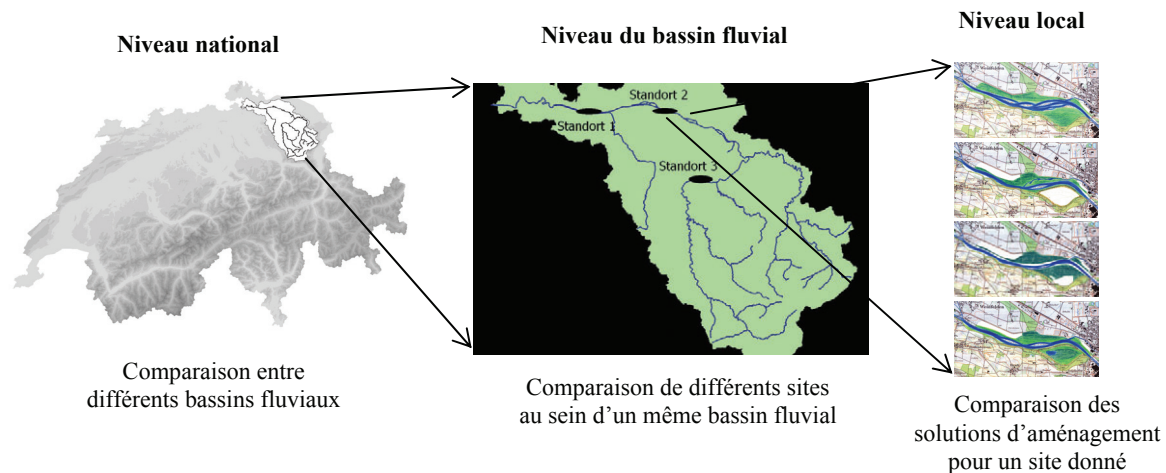


Figure 4.5: Méthodes multicritères pour différentes échelles géographiques d'analyse.

Source: Hostmann (2005).

##### Niveau national

A l'échelle nationale, les méthodes multicritères se prêtent particulièrement bien à l'analyse comparative de différents bassins versants. Elles permettent ainsi d'identifier les bassins versants et les tronçons de rivière bénéficiant de conditions écologiques et socio-économiques particulièrement favorables à un élargissement du lit. La seule condition est que les données soient disponibles au niveau national et qu'elles puissent être implémentées dans le Système d'information géographique (SIG). La méthode et les résultats qu'elle permet d'atteindre sont décrits en détail dans le rapport de synthèse sur les élargissements (Rohde, 2005).

##### Niveau du bassin fluvial

A l'échelle du bassin versant ou fluvial, les méthodes multicritères permettent de comparer aussi bien différents types de mesures d'aménagement que différents sites.

##### *Comparaison des types de mesures d'aménagement*

Des mesures d'aménagement de différents types peuvent être envisagées : Les mesures morphologiques, hydrauliques et physico-chimiques peuvent par exemple améliorer l'état écologique des cours d'eau. Il s'agit de définir les mesures les plus efficaces.

##### *Comparaison de différents sites*

Les mesures choisies sont souvent appliquées sur plusieurs sites au sein d'un même bassin fluvial. Ainsi, par exemple, le projet de développement du Rhin alpin prévoit un élargissement du lit sur 18 sites ([www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net)). Etant donné la durée prévue pour la phase d'application (30 ans) et la relative modicité des moyens financiers disponibles, il est en général indispensable d'établir des priorités. Les méthodes multicritères facilitent cette tâche: le rapport de Hostmann (2005) décrit le processus de hiérarchisation des sites pour le projet du Rhin alpin.

## 4.2. Modèles prévisionnels: Evaluation des effets des mesures

### 4.2.1. Contexte

Les projets d'aménagement des cours d'eau comportent généralement une phase décisive de sélection de la meilleure variante parmi les solutions d'aménagement envisageables. Lors de ce travail, il est souvent difficile d'évaluer les effets des aménagements sur l'écologie et l'économie locale. Jusqu'à présent, les conséquences écologiques ont été évaluées à l'aide de paramètres individuels (par exemple la surface de formation alluviale obtenue pour les différentes variantes). Un nouveau modèle prévisionnel livre maintenant des données détaillées sur les relations de cause à effet entre les mesures d'aménagement des cours d'eau et les principales grandeurs écologiques et économiques (Figure 4.6). Les paramètres utilisés pour l'écologie sont par exemple l'hydraulique fluviale, la morphologie du cours d'eau, la flore (aquatique, alluviale) et la faune (invertébrés aquatiques, poissons, faune terrestre). Les répercussions sur l'économie locale sont également évaluées, en termes d'emplois par exemple. Ce modèle prévisionnel composé de plusieurs modèles partiels a été nommé Modèle intégratif de revitalisation fluviale (MIRF).

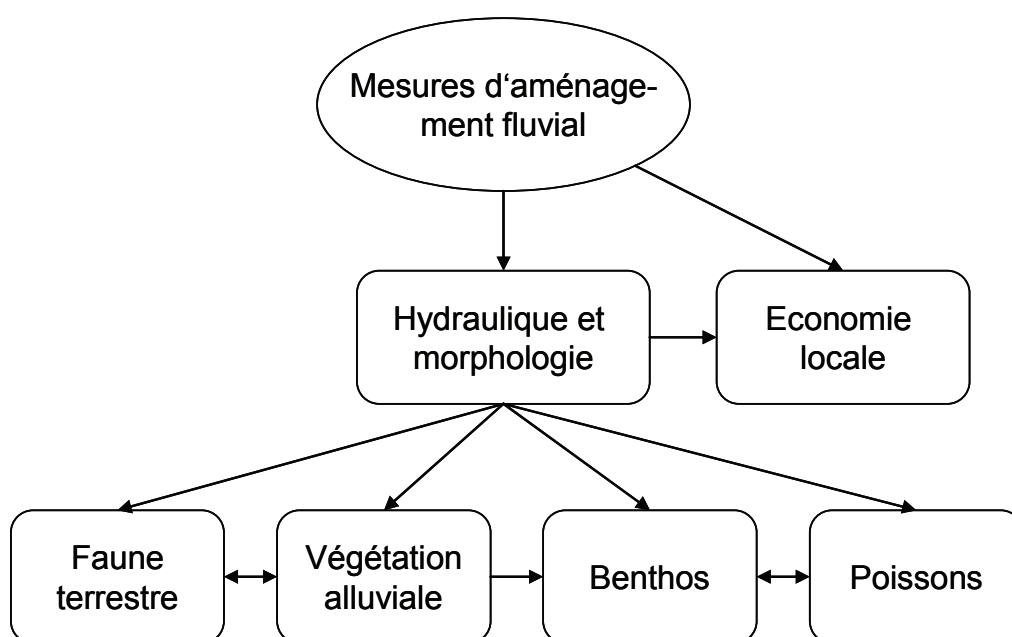


Figure 4.6: Structure et modèles partiels du Modèle intégratif de revitalisation fluviale (MIRF)

Le Modèle intégratif de revitalisation fluviale (MIRF) est implémenté comme un réseau de probabilités qui relie des informations scientifiques issues de la littérature avec des modèles existants et des avis d'experts. Cette approche permet de représenter de façon simplifiée les relations de dépendance entre différents aspects tout en tenant compte des incertitudes liées aux grandeurs d'entrée, équations et résultats. Le modèle est applicable à tous les cours d'eau de grande à moyenne dimension de l'espace alpin. Il suffit pour cela de disposer des données nécessaires sur les grandeurs caractéristiques des cours d'eau à la base des modèles partiels.

#### **4.2.2. Modèle partiel Hydraulique et Morphologie**

Le modèle partiel le plus important est celui traitant de l'hydraulique et de la morphologie fluviale. Dans les projets d'aménagement fluvial, tous les paramètres d'évaluation ayant trait à l'écologie en sont dépendants. Ce modèle partiel livre des prédictions concernant la morphologie fluviale, le charriage, la profondeur et la vitesse de l'écoulement et le colmatage du fond. Ces aspects ne sont abordés que brièvement ici. Une description plus détaillée du modèle partiel «Hydraulique et Morphologie» est donnée dans les articles de Schweizer et al. (2005a et b).

##### *Prédictions sur la morphologie fluviale*

Après un élargissement du chenal, la morphologie d'un cours d'eau évolue dans un sens nouveau. Il est important de bien tenir compte de ce fait pour l'évaluation du succès écologique des projets d'aménagement fluvial. La morphologie du chenal a d'autre part une influence directe sur la répartition spatiale des profondeurs et vitesses d'écoulement ainsi que sur le transport solide et la diversité structurelle des tronçons concernés.

Le modèle distingue différents styles fluviaux: 1) chenal rectiligne / canalisé, 2) chenal divaguant et 3) chenal en tresses. La morphologie adoptée, rectiligne ou en tresses, dépend notamment de la capacité de transport de la rivière ainsi que de la charge solide reçue par le tronçon. La largeur de l'espace accordé au cours d'eau (distance entre les digues) joue alors un rôle décisif (Tableau 4.2).

##### *Profondeur et vitesse de l'écoulement*

La profondeur de l'écoulement, la vitesse du courant et la granulométrie du substrat sont déterminantes pour la qualité de l'habitat. Les tronçons canalisés et rectilignes sont caractérisés par une répartition très homogène des profondeurs et vitesses d'écoulement. Les tronçons au chenal divaguant ou en tresses présentent à l'inverse une grande variabilité de ces deux paramètres. Le Modèle intégratif de revitalisation fluviale (MIRF) permet assez simplement d'évaluer le pourcentage des différents types d'habitats (radiers, mouilles, plats, etc.): Plus ces faciès sont diversifiés, plus le milieu est favorable aux poissons et autres organismes aquatiques.

##### *Colmatage du fond*

Le colmatage du fond du lit (obturation des espaces interstitiels du fond par des particules fines) et son décolmatage (arrachement desdites particules) sont des processus écologiques majeurs étant donné qu'aussi bien les poissons et les invertébrés que les plantes aquatiques sont dépendants des conditions de vie qui règnent dans et sur le fond. La part de particules fines au fond du lit a également une influence sur les échanges entre écoulement de surface et eaux souterraines. Le MIRF permet d'une part d'évaluer l'évolution du colmatage et son importance moyenne et d'autre part d'estimer la profondeur de la couche colmatée et la perméabilité du fond.

**Exemple:** Prédiction de la morphologie fluviale sur le site de Weinfelden-Bürglen

Quelle doit être l'amplitude de l'élargissement du lit pour voir apparaître des habitats écologiquement intéressants? La figure 4.7 indique la répartition probable des différentes formes de chenal en fonction de la largeur du lit dans le cas de Weinfelden-Bürglen (Thur). D'après le MIRF, une largeur de 150 m permettrait l'installation d'un chenal divaguant avec une probabilité de 70%, celle d'obtenir un chenal rectiligne ou à tresses étant respectivement de 15%. Les résultats obtenus dans un autre projet réalisé sur la Thur semblent confirmer la validité de cette prédiction. La forme dominante observée après un élargissement du lit de 50 à 150 m y est de type divaguant (les grandeurs d'entrée étaient cependant un peu différentes de celles de Weinfelden-Bürglen) (Figure 4.8, photo de droite).

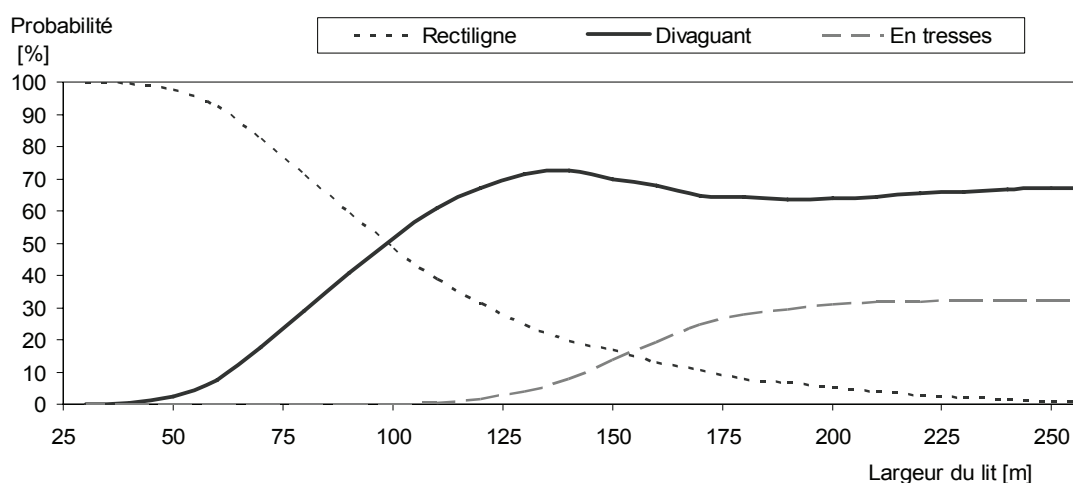


Figure 4.7: Répartition probable des différentes formes de chenal (rectiligne, divaguant ou en tresses) en fonction de la largeur du lit sur le site de Weinfelden-Bürglen.



Figure 4.8: La Thur à Niederneuforn. A gauche: La Thur canalisée en juin 2001. A droite: La Thur revitalisée au style fluvial divaguant (mai 2004). (C. Herrmann, BHAtteam, Frauenfeld).



### 4.2.3. *Autres modèles partiels*

D'autres modèles partiels ont été élaborés dans le cadre du projet «Rhône-Thur». Ils sont brièvement présentés ici. Les grandeurs modélisées et les grandeurs d'entrée nécessaires sont récapitulées dans le tableau 4.2.

#### *Modèle partiel Benthos*

Le modèle partiel «Benthos» (disponible milieu 2006) donne une prédiction de la densité moyenne saisonnière d'algues, de macrophytes et d'invertébrés de différents groupes fonctionnels (brouteurs, collecteurs actifs, filtreurs, déchiqueteurs et prédateurs) ainsi que de leur taux de transformation moyen. Le modèle s'appuie sur l'étude de relations statistiques (courbes de régression) entre la densité des différents groupes fonctionnels et les conditions habitationnelles de différents cours d'eau de type alpin. Les données nécessaires proviennent de cours d'eau suisses, autrichiens, français, états-unisens néo-zélandais et japonais.

#### *Modèle partiel Végétation alluviale*

Le modèle partiel «Végétation alluviale» (disponible fin 2006) permet de prédire les valeurs moyennes à long terme des grandeurs caractéristiques (biomasse, hauteur de la végétation) et l'évolution des différents types de végétation (ripisylve à bois dur, ripisylve à bois tendre, végétation des bancs de graviers, végétation pionnière). Il propose d'autre part une évaluation des apports de matière organique et de l'ombrage du cours d'eau générés par la végétation alluviale. Le modèle prévisionnel de la végétation des berges sera une forme simplifiée du modèle développé par Glenz (2005) pour l'évolution de la végétation alluviale.

#### *Modèle partiel Faune ripicole terrestre*

Ce modèle calcule la densité d'araignées, de carabidés et d'autres espèces de coléoptères. En conditions naturelles, les densités mesurées peuvent dépasser les 200 araignées et 900 coléoptères par mètre carré (Paetzold et al. 2005). La rectification des cours d'eau et les variations subites des conditions d'écoulement sont souvent à l'origine de chutes brutales de la densité des populations ripicoles.

#### *Modèle partiel Poissons*

Ce modèle partiel propose une modélisation du cycle vital des poissons et distingue 5 stades de développement (Borsuk et al. 2005). Le nombre d'individus se trouvant à un stade donné dépend notamment de l'état du stade précédent et des taux de mortalité et de reproduction. Ce modèle partiel se concentre sur les deux espèces piscicoles que sont la truite de rivière (*Salmo trutta*) et le nase (*Chondrostoma nasus*).

#### *Modèle partiel Economie locale*

Les mesures d'aménagement des cours d'eau ont également des répercussions sur l'économie locale. Dans le cadre du projet Rhône-Thur, un modèle prévisionnel a été développé pour évaluer l'effet de différentes solutions d'aménagement sur l'emploi (Spörri et al. 2005). Ce modèle est basé sur une analyse Input-Output reliant différents secteurs économiques (bâtiment, services, etc.).

#### **Exemple:** Création d'emplois (Weinfelden-Bürglen)

Le nombre d'emplois générés est corrélé avec les coûts de l'aménagement. On a ainsi calculé que dans le cas de Weinfelden-Bürglen chaque million de francs engagé annuellement génère huit emplois à plein temps. Si l'on suppose que les coûts s'étalant sur une durée de cinq ans s'élèvent à 20 millions de francs, le projet créerait donc 32 emplois. L'importance donnée à ces emplois pour l'évaluation dépend naturellement du marché local du travail. Dans les régions isolées, ces emplois peuvent peser dans la balance lorsqu'il s'agira de choisir la meilleure solution d'aménagement.



Modèle partiel	Grandeurs modélisées	Principales grandeurs d'entrée
Hydraulique et Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probabilité du type morphologique donné</li> <li>- Habitats fluviaux</li> <li>- Colmatage</li> <li>- Dynamique d'inondation des zones alluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Débit de crue annuel</li> <li>- Granulométrie moyenne</li> <li>- Pente</li> <li>- Distance entre les limites latérales imposées au lit</li> <li>- Apport de matériaux solides</li> <li>- Distance horizontale entre le glaci / la zone alluviale et la ligne de profondeur moyenne du fond</li> <li>- Teneur en matières en suspension</li> </ul>
Benthos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densité moyenne des types de benthos (algues, macrophytes, invertébrés, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribution commune des vitesses d'écoulement et des profondeurs d'eau</li> <li>- Granulométrie moyenne</li> <li>- Temps de retour moyen des crues</li> <li>- Conditions d'éclairement (insolation, ombrage, profondeur, turbidité)</li> <li>- Eléments nutritifs et température de l'eau</li> <li>- Teneur en matières en suspension</li> <li>- Teneur en matière organique</li> </ul>
Végétation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauteur et typologie de la végétation alluviale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps de retour, niveau, moment et durée des crues</li> <li>- Géométrie du glaci</li> <li>- Conditions climatiques (précipitations, température, insolation)</li> <li>- Humidité du sol</li> <li>- Eléments nutritifs</li> </ul>
Faune ripicole terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densité d'araignées et de diverses espèces de coléoptères</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Offre de refuges potentiels en cas de crues</li> <li>- Surface des bancs de graviers</li> <li>- Variations subites de débits</li> <li>- Colmatage</li> <li>- Situation trophique</li> </ul>
Poissons	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'individus à un stade de développement donné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caractéristiques du fond (granulométrie, degré de colmatage)</li> <li>- Qualité et température de l'eau</li> <li>- Conditions habitationnelles (distribution commune des vitesses d'écoulement et des profondeurs d'eau, morphologie du chenal)</li> <li>- Fréquence des crues</li> <li>- Offre alimentaire</li> <li>- Influences anthropiques (alevinages, pêche, etc.)</li> <li>- Facteurs liés au bassin versant (importance de l'agriculture, nombre d'habitants)</li> </ul>
Economie locale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'emplois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coûts (francs) des mesures de revitalisation répartis en différents secteurs (planification, réalisation des travaux, etc.)</li> </ul>

Tableau 4.2: Grandeurs modélisées et principales grandeurs d'entrée de certains modèles partiels du Modèle intégratif de revitalisation fluviale.

#### 4.2.4. Optimisation des variantes

Les aides décisionnelles permettent également d'optimiser une variante donnée selon différents critères. Le cas de la construction d'une centrale au fil de l'eau sur le Rhône en donne une bonne illustration (Heller et al. 2005). La centrale hydroélectrique doit répondre à des exigences très diverses, principalement d'ordre hydraulique, écologique et social. Les aspects hydrauliques ont trait à la production d'électricité, à la protection contre les crues, à l'irrigation et à la navigation fluviale. Les aspects écologiques concernent la morphologie fluviale, le marnage et la création de biotopes, cependant que les aspects sociaux sont dominés par la pêche, les loisirs et les préoccupations paysagères.

**Exemple:** Optimisation d'une centrale au fil de l'eau sur le Rhône

La centrale étudiée se compose d'une centrale au fil de l'eau et de son réservoir (Figure 4.9) (Heller et al. 2005). La centrale au fil de l'eau exploite l'énergie hydraulique. Le réservoir sert de bassin de rétention des crues et d'amortissement des variations artificielles du niveau de l'eau (marnage). Une analyse qualitative de réseau a permis de déterminer les chiffres-clés de la centrale et du réservoir. Le mur de barrage a une hauteur de 8,6 m, le réservoir une surface d'environ 1 km<sup>2</sup>. Le volume moyen transporté hebdomadairement par le Rhône est d'environ 65 millions de m<sup>3</sup> en hiver et de 180 millions de m<sup>3</sup> en été.

Une analyse quantitative met en évidence les bénéfices d'une optimisation du fonctionnement du réservoir. Il serait ainsi judicieux 1) de minimiser le volume nécessaire, 2) de maximiser le niveau de l'eau dans le réservoir et 3) de minimiser les variations du niveau d'eau dans le réservoir. Un niveau constamment élevé permet de maximiser la production électrique. La limitation des variations de niveau réduit les dommages écologiques et améliore les possibilités d'utilisation du réservoir (activités récréatives, biotopes, production d'énergie, etc.).

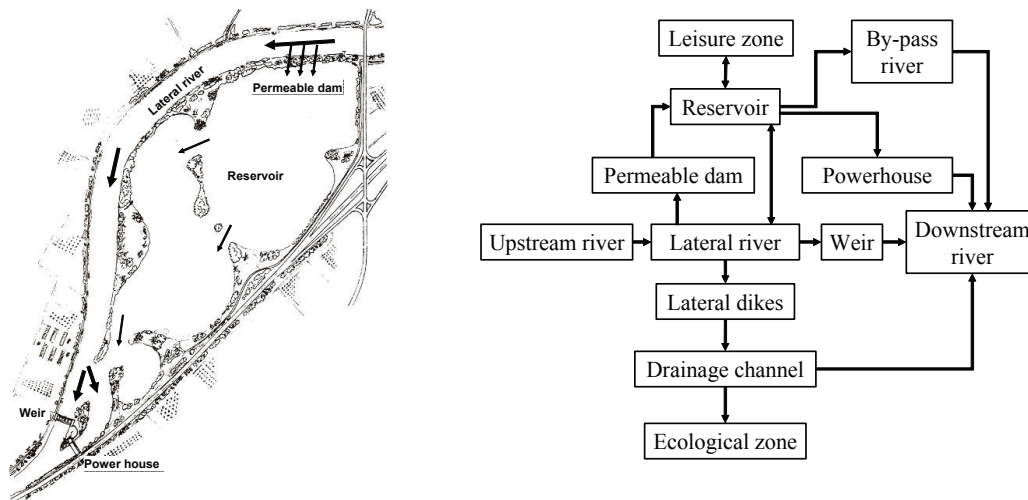


Figure 4.9: Solution à buts multiples proposée pour une centrale au fil de l'eau sur le Rhône. Représentation graphique (à gauche) et schématique (à droite).

Les résultats montrent que l'amplitude du marnage peut être considérablement réduite en hiver (Fig. 4.10, à gauche). En été, les débits véhiculés sont plus élevés et la réduction d'amplitude du marnage produite par le réservoir est de ce fait plus faible (Fig. 4.10, à droite). Une observation des données historiques révèle que cette mesure permet de restituer l'écoulement naturel à environ 85% (Heller et al. 2005).

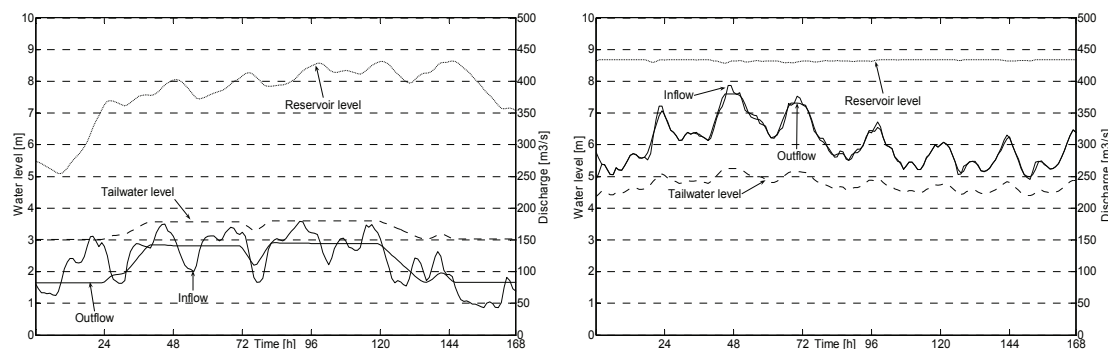


Figure 4.10: Niveau d'eau dans le réservoir et importance des débits entrants et sortants pendant une semaine d'hiver (à gauche) et une semaine d'été (à droite).

## 5. Déroulement théorique d'un projet

Pour conclure ce manuel, nous aimerions vous présenter de manière schématique le déroulement idéal de la prise de décision dans les projets d'aménagement des cours d'eau. Nous faisons alors une distinction entre le déroulement au niveau du site des aménagements prévus (5.1) et le déroulement au niveau du bassin fluvial (5.2).

### 5.1. Déroulement à l'échelle du site

La figure 5.1 montre comment les instruments décisionnels sont mis en œuvre dans les phases de planification et de réalisation d'un projet d'aménagement fluvial. Le déroulement général du projet et les principaux instruments de prise de décision ne sont ici que brièvement exposés. Une description détaillée des instruments est donnée dans les chapitres qui leurs sont explicitement consacrés (indiqués entre parenthèses).

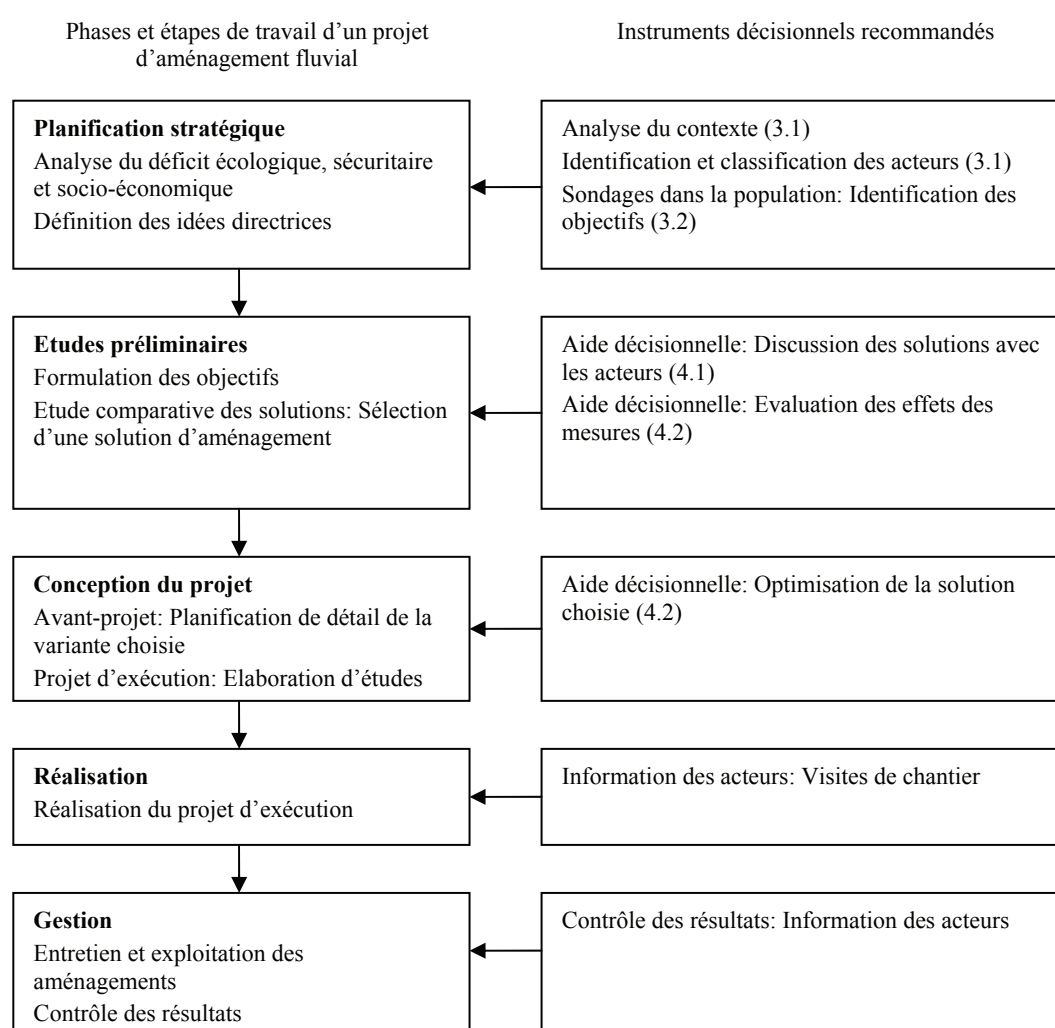


Figure 5.1: Instruments pour la participation et la prise de décision dans les différentes phases d'un projet d'aménagement fluvial. Les phases du projet correspondent aux recommandations de la SIA Schweiz (1996) et de l'OFEG (BWG 2001).

Au début du processus de planification (*planification stratégique*), on procède tout d'abord à une définition du contexte du projet d'aménagement. Notre guide propose à cet effet une check-list (3.1) et une liste de facteurs favorables au projet (2.5). L'analyse du contexte comporte une étape décisive d'identification et de classification des acteurs (3.1). Cette analyse des acteurs constitue la base de la participation des personnes et groupes concernés ainsi que de la population. Si l'élaboration d'idées directrices est envisagée, un sondage peut livrer des informations précieuses sur les objectifs et valeurs de la population (3.2).

Au stade des *études préliminaires* (également qualifiée d'étude de faisabilité), toutes les solutions d'aménagement possibles sont soumises à discussion de manière à sélectionner la variante à développer (OFEG 2001). Les aides décisionnelles standardisées facilitent la formulation et la comparaison des solutions d'aménagement. Le présent guide montre comment assurer la participation des acteurs à la discussion des solutions et comment définir une solution consensuelle (4.1). Grâce à un nouveau modèle prévisionnel, il est possible de mieux évaluer les effets des mesures envisagées sur l'écologie et l'économie locale (4.2).

La phase de conception du projet se compose de l'avant-projet et du projet d'exécution. L'*avant-projet* comprend une description détaillée de la variante sélectionnée (comprenant une évaluation grossière des coûts, un dimensionnement général des aménagements et une description générale des effets escomptés). Des aides décisionnelles peuvent également être utilisées pour l'optimisation de la variante choisie (4.2). Le *projet d'exécution* comprend le rapport technique, les plans d'aménagement et l'estimation des coûts. Il constitue la base de la procédure d'autorisation de construire, de l'octroi de subventions, de l'octroi du permis de construire et de l'appel d'offres (OFEG 2001).

La Nouvelle péréquation financière (NPF) va entraîner un changement radical des règles de subventionnement fédéral. A l'avenir, des exigences minimales concernant la rentabilité, les aspects écologiques et la participation dans la planification devront être remplies pour espérer bénéficier d'aides de l'Etat. Les prestations supplémentaires fournies dans ces trois domaines sont spécialement honorées. Le présent guide présente des instruments permettant de remplir les exigences dans le domaine de la participation.

Il peut arriver que le projet de construction doive être modifié et adapté à de nouvelles conditions pendant même sa phase de *réalisation*. Si les modifications nécessaires sont importantes, il est alors indispensable de procéder à une nouvelle consultation des groupes d'acteurs touchés. Dans cette phase également, la communication est donc un élément essentiel. Elle peut être assurée par le biais de visites de chantier qui permettent d'informer les acteurs intéressés sur l'avancement des travaux sur place.

L'*exploitation* du projet doit s'appuyer sur un contrôle des résultats et prévoir l'entretien et la gestion du projet d'aménagement. Le contrôle des résultats vise à estimer si les objectifs écologiques, sécuritaires et socio-économiques du projet ont bien été atteints. Cette démarche permet d'identifier les déficits et de les compenser. Le contrôle des résultats permet d'autre part de tirer des enseignements du projet réalisé au profit de réalisations futures. Le Manuel du contrôle des résultats élaboré dans le cadre du projet Rhône-Thur décrit en détail des méthodes et indicateurs pouvant être utilisés pour mener à bien cette tâche (Woolsey et al. 2005). Des indicateurs socio-économiques tels que l'acceptation du projet, les apports récréatifs et les processus participatifs sont également pris en compte. Les conclusions du contrôle des résultats doivent elles aussi être rendues publiques.

## 5.2. Déroulement à l'échelle du bassin

Lors de la planification des projets d'aménagement fluvial, il est souvent nécessaire de tenir compte de l'ensemble du bassin versant ou fluvial. En Suisse, des stratégies et programmes de mesures ont été élaborés pour différents bassins fluviaux. On peut par exemple citer le cas du Rhône (Canton du Valais 2000), du Rhin alpin (IRKA 2003a, b, 2004), de la Kander (Tiefbauamt des Kantons Bern 2005) et de la Linth (Linthverwaltung 2005). La directive cadre sur l'eau de l'Union européenne prévoit également l'instauration de plans de gestion et de programmes de mesures à l'échelle du bassin hydrographique (Parlement européen 2000). Les projets transfrontaliers d'aménagement fluvial nécessitent par conséquent des moyens particuliers, comme par exemple l'adoption par le canton de Genève du contrat de rivière, instrument français de gestion des bassins (DIAE 2005).

A l'échelle du bassin, l'analyse du déficit, le développement des idées directrices et la définition d'un programme de mesures sont des éléments décisifs du travail de planification du projet. Nos lignes directrices peuvent être utilisées pour traiter ces aspects (Figure 5.2).

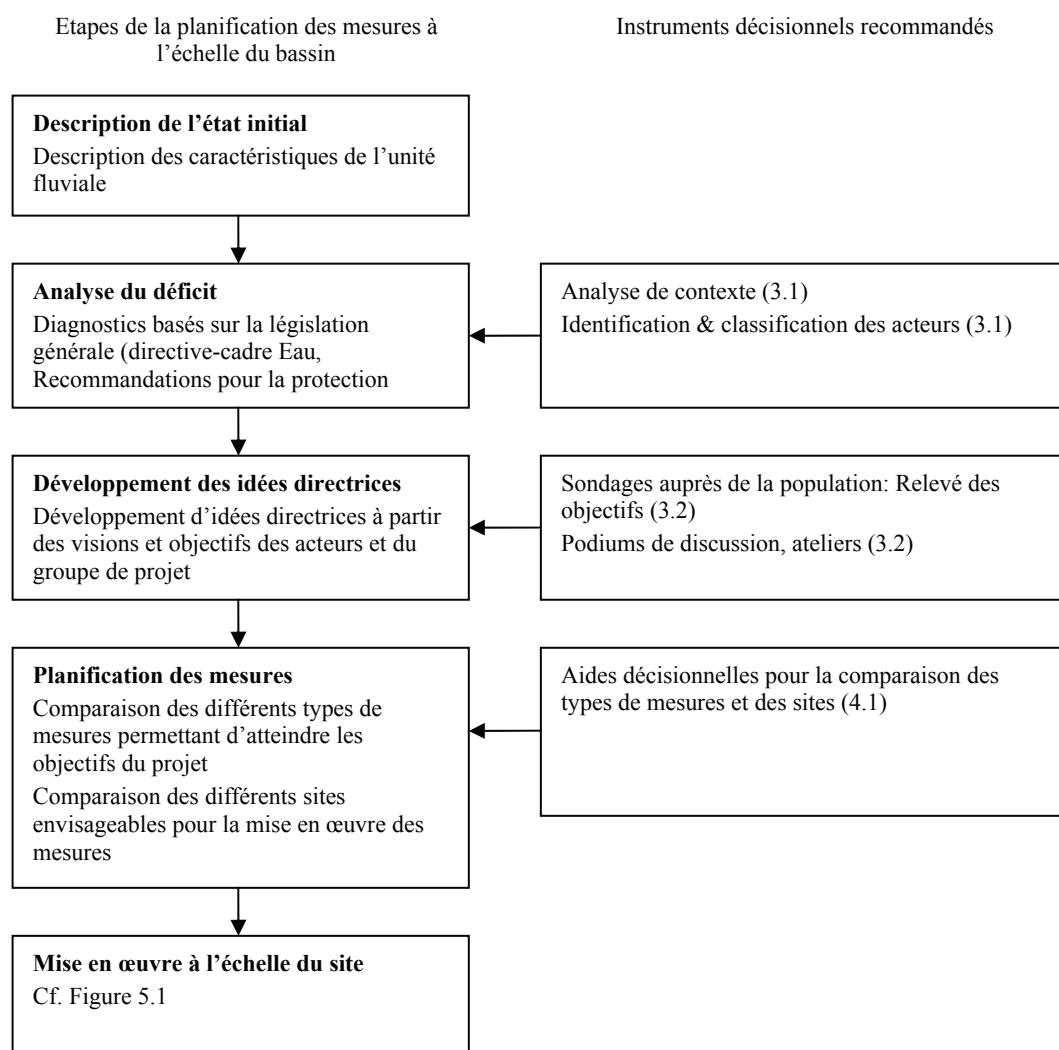


Figure 5.2: Instruments recommandés pour mener à bien la planification des mesures à l'échelle du bassin hydrographique. Les étapes de travail sont basées sur la directive cadre sur l'eau de l'Union européenne (Parlement européen 2000).

Le travail de planification des mesures à l'échelle du bassin hydrographique commence par une description de l'état initial et une *analyse du déficit*. Ce diagnostic ne se limite alors pas uniquement aux aspects écologiques et touchant à la protection contre les crues mais aborde aussi les aspects sociétaux et historiques. L'analyse de contexte permet de façon précoce de mettre en évidence les aspects critiques comme les anciens conflits de même que d'identifier et de classer les acteurs importants (chapitre 3.1).

Les *idées directrices* rassemblent les visions et objectifs de planification dans le bassin fluvial. Dans l'idéal, les idées directrices sont élaborées avec les acteurs (idées directrices citoyennes). Si les acteurs parviennent à s'entendre sur un schéma directeur commun, ce dernier peut servir de base commune pour le reste du processus de planification. Les objectifs et valeurs de la population sont déterminés par le biais de sondages ou de séminaires (atelier du futur par ex.) (3.2). Les représentants des groupes d'intérêt régionaux sont réunis dans un groupe de travail afin de discuter en commun des objectifs du projet. La méthode proposée par les aides décisionnelles permet une structuration systématique de ces objectifs en objectifs principaux et sous-objectifs (4.1).

L'étape de *planification des mesures* prévoit l'élaboration d'une stratégie permettant d'atteindre les objectifs définis par les idées directrices. Elle est donc basée sur une comparaison des différents types de mesures envisageables. Il est également fréquent de devoir sélectionner des sites au sein du bassin hydrographique dans lesquels les mesures seront mises en œuvre. Les aides formelles à la prise de décision facilitent la comparaison des types de mesures et la classification des sites par ordre de priorité d'intervention (4.1). Les aides décisionnelles peuvent alors être utilisées soit au sein du groupe de projet soit en concertation avec les acteurs et la population.

Une fois le programme de mesures établi à l'échelle du bassin hydrographique, le projet peut être mis en œuvre *au niveau du site* (cf. chapitre 5.1). De précieuses synergies peuvent alors être mises à profit: ainsi, les informations recueillies au niveau du bassin fluvial peuvent également être utilisées pour les projets locaux (objectifs de la population, analyse du contexte, etc.). Les instruments présentés dans le guide peuvent être utilisés aux deux niveaux de planification, ce qui simplifie bien des choses.



## 6. Glossaire

- **Akteur:** Le terme d'acteur désigne toutes les personnes touchées par le projet ou étant susceptibles de l'influencer
- **Aides décisionnelles:** Méthodes formelles facilitant la prise de décision. Les méthodes multicritères et les modèles prévisionnels en sont des représentants importants (voir ci-dessous)
- **Analyse du contexte:** Analyse des conditions sociétales, historiques et spatiales dans lesquelles se place un projet d'aménagement fluvial
- **Benthos:** Plantes et animaux invertébrés vivant dans les cours d'eau
- **Colmatage:** Dépôt de matières en suspension au sein et à la surface du fond du lit. Il réduit la perméabilité du fond et restreint l'espace interstitiel du lit
- **Direction du projet:** Le comité de direction d'un projet d'aménagement se compose de représentants des services responsables de la réalisation du projet
- **Erosion:** Arrachement et transport des pierres, sables, humus, végétaux etc. par l'action de l'eau
- **Evaluation par objectifs:** Notation des variantes d'aménagement basée sur la méthode multicritères. Elle consiste tout d'abord en une détermination des objectifs du projet puis en une évaluation des variantes en fonction de la manière dont elles permettent d'atteindre ces objectifs.
- **Faune:** Monde animal
- **Flore:** Monde végétal
- **Groupe de projet:** Le groupe de projet est chargé de l'élaboration concrète du projet. Il est généralement composé de représentants des services compétents (direction du projet) et de membres de bureaux d'études
- **Méthodes multicritères:** Méthode formelle de prise de décision applicable à la prise en compte d'objectifs multiples et en partie contradictoires ainsi que de positions divergentes
- **Modèle intégratif de revitalisation fluviale (MIRF):** Modèle prévisionnel spécifique développé dans le cadre du projet Rhône-Thur
- **Modèles prévisionnels:** Méthode formelle de prise de décision basée sur l'évaluation des effets de mesures d'aménagement sur les principales grandeurs écologiques et économiques
- **Participation:** Mise à contribution des acteurs dans les processus décisionnels
- **Population:** Ce terme désigne ici toutes les personnes vivant à proximité du site du projet et pouvant être affectées du fait de modifications de leur espace de vie suite à sa réalisation
- **Revitaliser:** Restaurer un paysage fluvial dans un état proche de son état naturel. Le but est d'améliorer la structure et la fonction du cours d'eau de manière à ce que l'écosystème puisse à la longue se régénérer de lui-même.
- **Sondage:** Le sondage permet de déterminer les objectifs et valeurs de la population. Il peut être écrit ou oral.

## 7. Références bibliographiques

- Beierle T.C. (1998) Public Participation in Environmental Decisions: An Evaluation Framework Using Social Goals. Resources for the Future, Washington DC
- Borsuk M., Reichert P., Peter A., Schager E. & Burkhardt-Holm P. (2005) Assessing the decline of brown trout (*Salmo trutta*) in Swiss rivers using a Bayesian probability network. submitted
- Buchecker M. (1999) Die Landschaft als Lebensraum der Bewohner - nachhaltige Landschaftsentwicklung durch Bedürfniserfüllung, Partizipation und Identifikation. Dissertation am Geographischen Institut Universität Bern.
- Canton du Valais (2000) Troisième correction du Rhône - Sécurité pour le futur. Service des routes et des cours d'eau, Sion
- Commission pour la protection contre les crues (2004) Assurance de la qualité dans le cadre de la planification de mesures de protection contre les crues. Guide à l'intention des maîtres d'ouvrage et de leurs Mandataires. Association suisse pour l'aménagement des eaux, Baden p. 33.
- DIAE (2005) Contrats de rivières. URL <http://etat.geneve.ch/diae/site/eau/master-content.jsp?componentId=kmelia80&nodeId=648>
- Ejderyan O. (2004) Science "déjà faite" et science "en train de se faire" dans un processus participatif de prise de décision. Le cas de la renaturation de la Seymaz dans le canton de Genève. In: Contraintes environnementales et gouvernance des territoires (eds. Scarwell H-J & Franchomme M), pp. 309-316. Editions de l'Aube, La Tour d'Aigues
- Environmental Agency (2004) Ribble Pilot River Basin: Public Participation and River Basin Planning - Early Experiences. Lancashire, England
- Freeman R.E. (1984) Strategic management: A stakeholder approach. Boston
- Glenz C. (2005) Process-based, spatially-explicit modelling of riparian forest dynamics in Central Europe - Tool for decision making in river restoration. p. 220. EPFL, Lausanne
- Heller P., Schleiss A.J. & Bollaert E. (2005) Potential synergies of multipurpose run-of-river hydroelectric powerplants. p. 9. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne
- Hostmann M. (2005) Decision Support and River Rehabilitation. Doktorarbeit ETH Nr. 16136, p. 154. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
- Hostmann M., Borsuk M., Reichert P. & Truffer B. (2005) Stakeholder values in decision support for river rehabilitation. Archiv für Hydrobiologie, Supplement, 155, 491-505
- IIED (2005) Analyse du pouvoir des parties prenantes. International Institute for Environment and Development.
- IRKA (2003a) Entwicklungskonzept Alpenrhein - Teilbericht Analyse. p. 159. Internationale Regierungskommission Alpenrhein IRKA, Internationale Rheinregulierung IRR
- IRKA (2003b) Entwicklungskonzept Alpenrhein - Teilbericht Ist-Zustand. Internationale Regierungskommission Alpenrhein IRKA, Internationale Rheinregulierung IRR
- IRKA (2004) Entwicklungskonzept Alpenrhein - Positionspapier. Lienz
- Junker B. & Buchecker M. (2005) Gesamtschweizerische Befragung 2004/2005. WSL, Birmensdorf
- Kienast F., Peter A. & Geiser U. (2004) Wasserbauer werden zu Moderatoren. Kommunalmagazin, 10, 12-15
- Kissling-Näf I. & Wälti S. (1999) Der Vollzug öffentlicher Politiken. In: Handbuch der Schweizer Politik (eds. Klöti U, Knoepfel P, Kriesi H, Linder W & Papadopoulos Y), pp. 651-689. NZZ Verlag, Zürich
- Linthverwaltung (2005) Das Linthwerk. URL <http://www.linthwerk.ch/>
- Luyet V. (2005) Bases méthodologiques de la participation lors de projets ayant des impacts sur le paysage. Cas d'application: la plaine du Rhône valaisanne. GECOS. Thèse EPFL numéro 3342, Lausanne

- Marttunen M. (2005) Framework for the sustainable management of regulated watercourses - A collaborative approach supported by multi-criteria decision aid methods. Manuscript of the Doctoral Thesis. Helsinki University of Technology, System Analysis Laboratory.
- Mason R.O. & Mitroff I.I. (1983) Challenging Strategic Planning Assumptions: Theory, Cases and Techniques. Wiley, New York.
- Meile T., Fette M. & Baumann P. (2005) Synthesebericht Schwall/Sunk. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ.
- Mitchell R.K., Agle B.R. & Wood D.J. (1997) Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review*, 22, 853-886
- Mosler H.-J. (2004) A framework for stakeholder analysis and stakeholder involvement. *International Water Management Course IWMC*, p. 18. Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Rüschlikon-Zürich
- NÖ Landesakademie (2005) Nachhaltige Entwicklung der Kampthal-Flusslandschaft. [www.kamptal-flusslandschaft.at](http://www.kamptal-flusslandschaft.at)
- OFEFP/OFEG (Eds.) (2003) Idées directrices cours d'eau Suisses: pour une politique de gestion durable de nos eaux. Berne, 12 pages.
- OFEG (2001) Protection contre les crues des cours d'eau. Directives de l'OFEG, Berne 2001. Avec la participation de l'Office fédéral du développement territorial ODT, l'Office fédéral de l'environnement de la forêt et du paysage OFEFP et de l'Office fédéral de l'agriculture OFAG.
- Paetzold A., Schubert C. & Tockner K. (2005) Aquatic-terrestrial linkages along a braided river: Riparian arthropods feeding on aquatic insects. *Ecosystems*, in press
- Parlement européen (2000) Directive-cadre sur l'eau. P.72
- Rohde S. (2005) Synthesebericht Gerinneaufweitungen. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ.
- Schweizer S., Borsuk M., Jowett I. & Reichert P. (2005a) Predicting joint frequency distributions of depth and velocity for instream habitat assessment. *Water Resources and Research*, submitted
- Schweizer S., Borsuk M. & Reichert P. (2005b) Predicting hydraulic and morphological consequences of river rehabilitation measures. In preparation
- SIA Schweiz I.-u.A. (1996) TOP - Teamorientiertes Planen: mit dem neuen Leistungsmodell 95 des SIA (LM 95). SIA Schweiz, Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, Schweiz
- Spörri C., Borsuk M., Peters I. & Reichert P. (2005) The Economic Impacts of River Rehabilitation: A Regional Input-Output Analysis. *Ecological Economics*, Submitted
- Tiefbauamt des Kantons Bern (2005) Kander 2050. p. 12. Renaturierungsfonds des Kantons Bern, Bern
- Walther P. (1988) Vergleichende Studien zur Konstruktion von Bildern über Umweltwandel in Wissenschaft und Alltag. *Landschaft und Stadt*, 20(1), 1-9.
- Woolsey S., Gonser T., Hoehn E., Hostmann M., Junker B., Peter A., Roulier C., Schweizer S., Tiegs S., Tockner K. & Weber C. (2005) Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ.
- Zaugg M. (2005) "Mehr Raum den Fliessgewässern!" Eine strukturationstheoretische Analyse des institutionellen Wandels im schweizerischen Hochwasserschutz seit den 1970er Jahren. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät*, p. 287. Universität Zürich, Zürich
- Zaugg M., Ejderyan O. & Geiser U. (2004) Normen, Kontext und konkrete Praxis des kantonalen Wasserbaus. Resultate einer Umfrage zu den Rahmenbedingungen der kantonalen Ämter oder Fachstellen für Wasserbau bei der Umsetzung der eidgenössischen Wasserbaugesetzgebung. GIUZ, Zürich.